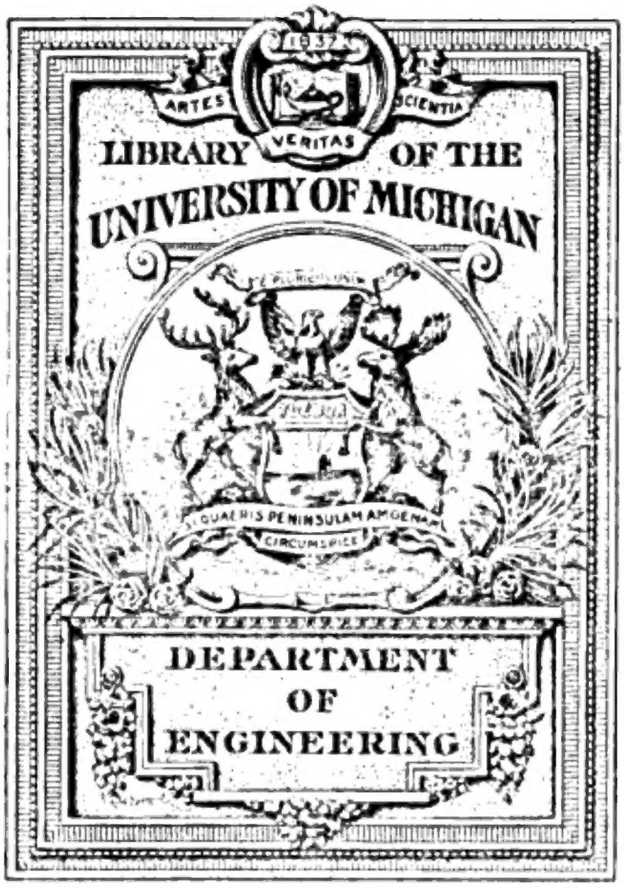
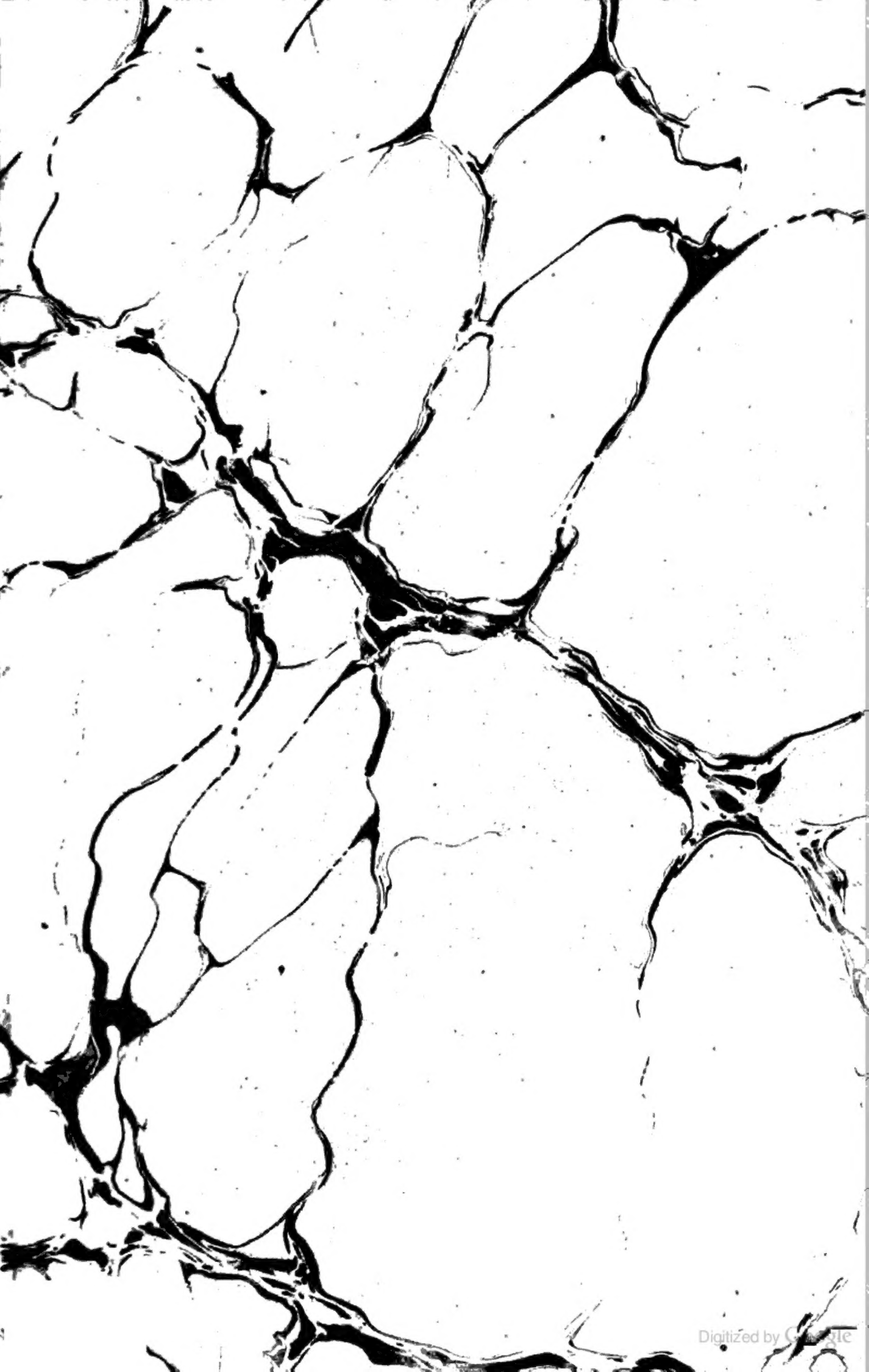
DRP. Nr	Kl	Patbl. 1896 Ausz. Seite	El. Zschr. Jhrg.	El. Zschr. Seite	Zschr. Elchem. Halle Jhrg.	Zschr. Elchem. Halle Seite	El. Anz. Jhrg.	El. Anz. Seite	Zschr. V. dtsch. Ing. 1896 Seite	Laufende Nummer des Patentheftes
89286	26	887								1377
289	48	855								1671
307	30	832								1340
327	21	848					1897	127		2029
348	40	852			1896/97	227			1465	1775
89367	21	886					1896	2034	1491	113
368	21	869	1897	195			1896	2140		2183
391	68	895	1897	213						1471
416	20	813	1897	72						843
419	21	814	1897	136			1896	2074	1492	2546
89420	21	814	1897	137						2546
421	21	886			1896/97	225			1403	1628
422	21	886			1896/97	225			1372	1628
489	21	869	1897	194			1897	128		1892
510	20	885	1897	195						1163
89511	20	868	1897	194						893
512	21	886					1896	1929	1403	1657
513	21	848	1897	172						463
514	21	869	1897	194			1897	84		1597
526	42	889								2459
89555	20	868	1897	194						503
556	21	886	1897	195						2418
557	21	886	1897	213						2418
558	21	886	1897	196			1896	2097		2005
560	21	887					1897	280		2122
89562	21	887					1897	237		2036
675	20	868	1897	194						1000
736	54	893								1402
755	21	887	1897	196			1897	559		2065
788	20	885	1897	195						802
844	75	897			1896/97	276				1824

Fortschritte der Elektrotechnik

Digitized by Google



Digitized by Google


Digitized by Google

...QUEN & Co.,
...ERS AND BINDERS,
... Scribe, PAR...
... Street, New York.

TK
3
.F74

Digitized by Google

Digitized by Google

Fortschritte der Elektrotechnik.

Vierteljährliche Berichte

über die

neueren Erscheinungen
auf dem Gesammtgebiete der angewandten Elektricitätslehre mit Einschluß des elektrischen Nachrichten- und Signalwesens.

Unter Mitwirkung von

Bauch, Bombe, Borns, Boy, Kraatz, Maser, Michalke, Schüler und Will

herausgegeben

von

Dr. Karl Strecker.

Zehnter Jahrgang.

Das Jahr 1896.

Berlin.
Verlag von Julius Springer.
1900.

Digitized by Google

Dank der Unterstützung unserer Freunde und Gönner ist es nun gelungen, die Lücke im Erscheinen der ‚Fortschritte der Elektrotechnik', die vor Kurzem entstanden war, auszufüllen. Mit der Vollendung dieses Bandes liegen zwölf Jahrgänge in geschlossener Reihe vor.

Berlin, im Januar 1900.

Redaction und Verlag
der
‚Fortschritte der Elektrotechnik'.

250269

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnifs.

A. Elektromechanik.

Seite*)

I. Dynamomaschinen und Elektromotoren . . 1, 185, 367, 555, *1*

Theorie und Allgemeines — Bau: Gleich- und Wechselstrom-Maschinen und -Motoren, Maschinentheile, Schalter, Sicherungen — Betrieb: Regulirung, Parallelschalten — Motoren (nebst Zubehör) für Dynamomaschinen.

II. Vertheilung und Leitung 11, 196, 381, 570, *11*

Vertheilung durch Gleichstrom und durch Wechselstrom — Umwandlung von Gleich- und Wechselstrom; Wechselstromwandler — Leitungen: Berechnung, Messung, Construction, Herstellung, Verlegung, Verbindungsstücke, Isolirung, Isolatoren — Um- und Ausschalter, Schaltbretter, Widerstände, Sicherungen — Gegenseitige Störungen und Gefahren elektrischer Leitungen und deren Verhütung.

III. Elektrische Beleuchtung 25, 206, 393, 585, *25*

Beleuchtungsanlagen. Verwendung des elektrischen Lichtes.

Allgemeines, Kosten — Städtebeleuchtung und Centralen — Einzelbeleuchtungsanlagen — Beleuchtung von Fahrzeugen, Eisenbahnen, Schiffen, Leuchtthürmen — Verschiedene Anwendungen des elektrischen Lichtes.

Lampen und Zubehör.

Bogenlampen: Allgemeines, Constructionen, Aufhängevorrichtungen und Zubehör, Kohlen — Glühlampen: Untersuchungen und Allgemeines, Constructionen, Fassungen, Schirme, Aufhängevorrichtungen und Zubehör, Kohlenfäden — Patent- und Prioritätsstreitigkeiten.

IV. Elektrische Kraftübertragung 53, 240, 425, 621, *39*

Allgemeines, Versuche, Anlagen — Elektrische Bahnen: Allgemeines, Betrieb, Kosten, Linien, Constructionen, Motoren und Wagen, Bremsen, Schalter und Signale, Schienen, Weichen. Besondere Bahnen. — Elektrisch betriebene Fahrzeuge, Boote, Aufzüge, Krahne; elektrische Förderung; elektrisch betriebene Maschinen, Bohrer, Pumpen, Lüfter; elektrischer Fabrikbetrieb — Verschiedene Anwendungen des elektrischen Betriebes.

V. Verschiedene mechanische Verwendungen der Elektricität 83, 266, 461, 656, *62*

Wärmeerzeugung: Metallbearbeitung; Heizen, Kochen; elektrische Zündung — Regulirung und Auslösung: Kuppelung, Regulirung, Steuerung und Bremsung von Betriebsmaschinen, Selbstverkäufer, Schlösser, Uhren, Wägemaschinen, Schreib- und Setzmaschinen, Musikinstrumente, Stempel, Temperaturregulirung — Mannigfaltiges: Erzscheider, magnetische Hebezeuge, Beförderung der Vegetation u. ähnl.

Vb. Allgemeines aus der Starkstromtechnik . . 87, 269, 466, 660

Rückblicke, Zusammenkünfte von Vereinen und Vorträge, Ausstellungen, Elektrotechnische Lehranstalten und Fabriken.

*) Die cursiven Ziffern bezeichnen Seitenzahlen im Patentheft.

Digitized by Google

B. Elektrochemie.

Seite

VI. Primäre Zellen 91, 273, 473, 664, *79*
Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen — Constructionen: Neue Zellen, Elektroden, Lösungen, Gefäße, Schaltung der Zellen.

VII. Secundärbatterien 94, 275, 477, 668, *82*
Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen — Constructionen: Neue Zellen, Platten, Gefäße, Schalter — Verschiedene Verwendungen — Patentstreitigkeiten.

VIII. Anwendungen der Elektrochemie . . . 99, 278, 481, 670, *86*
Allgemeines — Galvanoplastik und Galvanostegie — Hüttenmännische Verwendung — Chemische Industrie — Chemische Analyse.

C. Elektrisches Nachrichten- und Signalwesen.

IX. Telegraphie 112, 293, 499, 691, *99*
Theorie, Messungen und Allgemeines — Bau: Linien, Leitungen, Apparate — Betrieb: Stromgebung, Systeme, Schaltungen — Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern: Allgemeine Verwaltung, Telegraphenämter, Neue Kabelverbindungen, Statistik, Tarife.

X. Telephonie 118, 299, 502, 697, *104*
Theorie, Messungen und Allgemeines — Bau: Linien, Leitungen, Apparate — Betrieb: Systeme und Schaltungen, Störungen — Fernsprechwesen in verschiedenen Ländern: Allgemeine Verwaltung, Stadtfernsprechnetze, Verbindungsleitungen, Statistik, Tarife — Patentstreitigkeiten.

XI. Elektrisches Signalwesen, elektrische Meß- und Registrirapparate und Uhren . . . 131, 308, 509, 704, *116*
Signale im Verkehrswesen: Eisenbahn- und Seesignale — Signale im Sicherheitsdienst: öffentlicher Sicherheitsdienst, Feuer- und Polizeitelegraphen; privater Sicherheitsdienst, Feuermelder und Thermostaten, Alarm- und Controlapparate, Betriebssignale — Haus- und Hoteltelegraphen — Meß- und Registrirapparate: Zeitmesser, Uhren, Fernmeß- und -meldeapparate; Entfernungs- und Geschwindigkeitsmesser — Hilfsapparate für das Signalwesen — Allgemeines aus der Schwachstromtechnik.

D. Messungen und wissenschaftliche Untersuchungen.

XII. Galvanismus 137, 313, 514, 712, *134*
Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines — Strom- und Spannungsmessung: Meßmethoden, Meßinstrumente, Galvanometer, Elektrodynamometer, Calorimeter, Elektrometer, registrirende Strom- und Spannungsmesser — Verbrauchsmessung: Allgemeines, Elektricitätsmesser, Zähler — Widerstandsmessung: Meßmethoden, Meßinstrumente und -einrichtungen, Rheostaten, Leitungsfähigkeit — Hilfsmittel bei Messungen.

XIII. Magnetismus, Induction und Capacität 147, 324, 523, 721, *138*
Magnetismus: Theorie und Allgemeines, Messungen und Apparate — Induction — Dielektricitätsconstante und Ladung.

XIV. Messungen an Lampen 152, 330, 528, 726, *139*
Photometrie.

Digitized by Google

Seite

XV. Elektrochemie 153, 332, 530, 728
Theorie — Elektromotorische Kraft und Polarisation — Elektrolyse — Leitungsvermögen der Elektrolyte.

XVI. Physikalische Untersuchungen aus der Elektricitätslehre 160, 337, 537, 733, *139*
Theorie der Elektricität — Allgemeines und Belehrendes — Elektrische Schwingungen — Elektrostatik — Elektrische Entladungen — Der elektrische Lichtbogen — Leitungsvermögen der Gase — Elektrisirmaschinen — Beziehungen zwischen Licht und Elektricität — Uranstrahlen — Leiter im magnetischen Feld — Thermo- und Pyroelektricität und Verwandtes — Elektrische Eigenschaften des lebenden Körpers, Einfluß des Stromes auf den Körper — Anhang: Elektrotechnische Einheiten und Benennungen.

E. Erdstrom und atmosphärische Elektricität.

XVII. Erdstrom, atmosphärische Elektricität, Blitzableiter und Blitzschläge 182, 363, 552, 753, *141*
Erdstrom — Atmosphärische Elektricität — Blitzableiter — Statistik der Gewitter und Blitzschläge.

F. Neue Bücher.

Verzeichniß der im Jahre 1896 erschienenen Bücher 756

Alphabetisches Namen-Register 772
Alphabetisches Sach-Register 799
Patent-Register *142*

Verzeichniß der Mitarbeiter
und der von ihnen bearbeiteten Abschnitte.

Ingenieur Bauch	II vom 1., 2. und 3. Vierteljahr.
Geh. expedirender Secretär Bombe	III.
Dr. Borns	V, Vb, VI, VII, VIII, XV und das Patentheft.
Ingenieur Boy	IV.
Telegraphenamtskassirer Kraatz	IX, X, XI.
Dr. Michalke	I.
Ingenieur F. Schüler	II vom 4. Vierteljahr.
Dr. Strecker	XIII, XIV, XVI, XVII.
Ingenieur Will	XII.

Redactionssecretär Maser hat den größten Theil der Redactionsgeschäfte erledigt.

Berichtigungen.

Zum Jahrgang 1895 Heft IV:
Seite 580 unter Nr *4021* lies F 95, *613* für F 95, *813*.
„ 679 unter Nr *4498* Zeile 12 v. u. lies 3,9 cm für 3,9 mm.

Digitized by Google

Erklärung der Abkürzungen.

*	Ohne Bericht.
⊙	Kurze Notiz bis zum Umfange einer halben Spalte bezw. Seite.
Am. Chem. J.	American chemical journal (Baltimore).
Ann. Chim. Phys.	Annales de chimie et de physique (Paris).
Ann. télégr.	Annales télégraphiques (Paris).
Arch. Post Telegr.	Archiv für Post und Telegraphie (Berlin).
Ber. dtsch. chem. Ges.	Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft (Berlin).
Berl. Ak. Ber.	Sitzungsberichte der k. preuß. Akademie der Wissenschaften (Berlin).
Bull. Acad. Belg.	Bulletin de l'académie royale de Belgique (Brüssel).
Bull. soc. belge d'él.	Bulletin de la société belge d'électriciens (Brüssel).
Bull. soc. intern. des él.	Bulletin de la société internationale des électriciens (Paris).
Chem. News	Chemical news (London).
Chem. Ztg.	Allgemeine Chemiker-Zeitung (Cöthen).
C. R.	Comptes rendus de l'académie des sciences (Paris)
Dingl.	Dingler's polytechnisches Journal (Stuttgart).
DRP.	Deutsches Reichspatent.
D. Zschr. El., Halle	Deutsche Zeitschrift für Elektrotechnik (Halle).
Ecl. él.	L'éclairage électrique (Paris).
El. Anz.	Elektrotechnischer Anzeiger (Berlin).
Elchem. Zschr.	Elektrochemische Zeitschrift (Berlin).
El., London	The electrician (London).
El., New-York	The electrical engineer (New-York).
El., Paris	L'électricien (Paris).
El. Rev.	The electrical review (London).
El. Rev., New-York	The electrical review (New-York).
El. World	The electrical world (New-York).
El. Zschr.	Elektrotechnische Zeitschrift (Berlin).
Engin.	Engineering (London).
Enging. Min. J.	Engineering and mining journal (New-York).
EP	Englisches Patent.
FP	Französisches Patent.
Gaz. chim. ital.	Gazetta chimica italiana di Palermo (Palermo).
Génie civ.	Le génie civil (Paris).
Glaser's Ann.	Annalen für Gewerbe und Bauwesen (Berlin).
J. Am. Chem. Soc.	Journal of the american chemical society (Easton, Pa.).
J. Chem. Soc.	Journal of the chemical society (London).
J. Franklin Inst.	Journal of the Franklin institute (Philadelphia).
J. Gas. Wasser.	Schilling's Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung (München und Leipzig).

Digitized by Google

Ill. Off. J.	The illustrated official journal (amtliches englisches Patentblatt, London).
Ind. Iron	Industries and iron (London).
J. Inst. El. Eng.	Journal of the institution of electrical engineers (London).
J. phys.	Journal de physique (Paris).
J. Soc. of Arts	Journal of the society of arts (London).
J. télégr.	Journal télégraphique (Bern).
L'Ind. él.	L'industrie électrique (Paris).
Meteorol. Zschr.	Meteorologische Zeitschrift (Berlin).
Nuov. Cim.	Il nuovo cimento (Pisa).
Off. Gaz.	The United States patent official gazette (Washington).
Patbl. Auszüge	Patentblatt; Auszüge aus d. Patentschriften (Berlin).
Phil. Mag.	The London, Edinburgh and Dublin philosophical magazine (London).
Phys. Rev.	The physical review (New-York).
Proc. Roy. Soc.	Proceedings of the royal society (London).
Proc. Cambr. Phil. Soc.	Proceedings of the Cambridge philosophical society (Cambridge).
Rendic. Acc. Lincei	Rendiconti della reale accademia dei Lincei (Rom).
Silliman's J.	The american journal of science (New-Haven).
Trans. Am. Inst. El. Eng.	Transactions of the american institute of electrical engineers (New-York).
USP	United States patent.
Western El.	Western electrician (Chicago).
Wied. Ann.	Annalen der Physik und Chemie (Leipzig).
Wied. Ann. Beibl.	Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie (Leipzig).
Wien. Ak. Ber.	Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse Abtheilung IIa (Wien).
Zschr. angew. Chem.	Zeitschrift für angewandte Chemie (Berlin).
Zschr. anorg. Chem.	Zeitschrift für anorganische Chemie (Hamburg).
Zschr. Elchem., Halle	Zeitschrift für Elektrochemie (Halle).
Zschr. El., Wien	Zeitschrift für Elektrotechnik (Wien).
Zschr. Instrk.	Zeitschrift für Instrumentenkunde (Berlin).
Zschr. phys. chem. Unterr.	Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht (Berlin).
Zschr. physik. Chem.	Zeitschrift für physikalische Chemie (Leipzig).
Zschr. V. dtsch. Ing.	Zeitschrift des Vereines deutsch. Ingenieure (Berlin).

Digitized by Google

A. Elektromechanik.

I. Dynamomaschinen und Elektromotoren.

Theorie und Allgemeines.

Theorie und Messungen.

1 Arnold, Mittheilungen über die Ankerwicklungen der Gleichstrommaschinen. El. Zschr. 1896. S 62, 83, 104. 20 Sp, 13 Abb.

2 Should armature discs be keyed? El. Rev. Bd 38. S 249. ⊙

3 *Zahn, Selecting an electric motor (Allgemeines über Gleichstrommotoren). Western El. Bd 18. S 26. 4 Sp, 1 Abb.

4 *Baker, Computations for coil windings (Berechnung von Elektromagnetwicklungen). El. Rev., New-York Bd 28. S 120. 3 Sp, 2 Abb.

5 Ernst Schulz, Wo verwendet man Serien-, Nebenschluß- oder Compoundmotoren? El. Anz. 1896. S 282. 3 Sp, 3 Abb.

6 *Magnetic leakage in dynamos (Allgemeines über die magnetische Streuung der Maschinen). El. World Bd 27. S 47. 2 Abb.

7 Fleming, The form factor of alternating-current curves. El. World Bd 27. S 123. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 36. S 338. 1 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1896. S 132. 2 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1896. S 403. 1 Sp, 1 Abb.

8 Goldsborough, On the alternating current dynamo. Physical Rev. Bd 3. S 477. 5 S.

9 Behn-Eschenburg, Formeln zur Prüfung und Berechnung von Dreiphasenstrommotoren. El. Zschr. 1896. S 10, 27, 86. 21 Sp, 9 Abb.

10 Heyland, Theory and calculation of asynchronous alternate current motors. El., London Bd 36. S 505, 578, 650, 719. 20 Sp, 23 Abb.

11 Behrend, Ein Beitrag zur Theorie der Drehstrommotoren. El. Zschr. 1896. S 63. 4 Sp, 4 Abb.

12 Zur graphischen Behandlung der Mehrphasenmotoren (Heyland, Behrend). El. Zschr. 1896. S 138. 5 Sp, 2 Abb.

13 Blondel, Zur Theorie der Drehstrommotoren. El. Zschr. 1896. S 116. ⊙

14 D. C. Jackson, Alternating current motors. Ind. Iron Bd 21. S 124. 1 Sp.

15 Berg's method of regulating the phase of alternating currents. El., New-York Bd 21. S 224. 1 Abb.

16 *Millis, Alternating-current experimental curves (Einfluß des Exponentialglieds in Wechselstromformeln bei beliebiger Curvenform des Wechselstroms). El. World Bd 27. S 330. ⊙

17 Speed, A method for the detection of weak dynamo fields. El. World Bd 27. S 48. 1 Sp.

Digitized by Google

18 *Fessenden, Current splitting (Herstellung einer künstlichen Phasenverschiebung). El. World Bd 27. S 15. 1 Sp.

19 Ueber Wasserwiderstände. El. Anz. 1896. S 226. 2 Sp, 5 Abb.

20 Nodon, The utilisation of accumulators as resistances. El. Rev. Bd 38. S 2. ⊙

21 *Regulating and starting rheostats (Ward Leonard, Colgate; Bemerkungen zu den Artikeln F 95, *3458*). El. World Bd 27. S 81, 131. ⊙

Allgemeines und Belehrendes.

22 Polyphase motors. El. Rev. Bd 38. S 1. 1 Sp.

23 Hanappe, Expériences sur les transmissions du laboratoire électromécanique de l'École Spéciale d'Industrie et des Mines du Hainaut. Ecl. él. Bd 6. S 352, 482, 537. 48 Sp, 28 Abb.

24 *Hanappe, Fantomes magnétiques relatifs aux dynamos, composition des forces magnétomotrices dans les induits, perte de flux par l'intérieur des armatures en anneaux (Experimentaluntersuchungen über den Kraftlinienverlauf in Ankern von Gleichstrommaschinen). Ecl. él. Bd 6. S 5. 25 Sp, 18 Abb.

25 Breslauer, Selbstinduction im Anker von Wechselstrommaschinen. El. Zschr. 1896. S 192. 2 Sp, 2 Abb.

26 Fly-wheel accidents (Lincoln, Kent, Engineer). El. World Bd 27. S 80, 156, 178, 204, 292. 4 Sp, 3 Abb.

27 *Patentproceß Schuckert & Co. contra Helios A.-G. (betrifft Mehrphasenstrompatente von Helios und Zipernowsky-Déri). El. Zschr. 1896. S 39. ⊙

28 *A 1,500 Kilowatt generator burnout (Verbrennen einer Maschine durch Kurzschluß in den Leitungen). El. Rev. Bd 38. S 227. ⊙ — Western El. Bd 18. S 55. 1 Sp.

Bau.

Gleichstrommaschinen.

29 Ironclad arc dynamos. El. World Bd 27. S 266. 3 Sp, 7 Abb. — El., New-York Bd 21. S 230. 6 Sp, 6 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 118. 8 Sp, 6 Abb. — Western El. Bd 18. S 116. 5 Sp, 5 Abb.

30 Some recent dynamos (Paterson u. Cooper). El. Rev. Bd 38. S 367. 1 Sp, 3 Abb.

31 *100-KW dynamo and 80-KW motor (Außenpolmaschinen). Engin. Bd 61. S 365. 2 Abb.

32 *A new multipolar dynamo (Außenpolmaschine der Fisher El. Mfg. Co.). El. Rev., New-York Bd 28. S 155. 1 Abb. ⊙

33 *Quaker City Electric Company's bipolar motor and dynamo. El. Rev., New-York Bd 28. S 47. 1 Sp, 1 Abb.

34 *Amstutz u. Lincoln, Dynamo for the Institution for Home Study of Engineering of Cleveland, Ohio (kleine Laboratoriumsmaschine für Gleichstrom und Wechselstrom mit Commutator und Schleifringen). El. World Bd 27. S 111. 1 Sp, 2 Abb.

Digitized by Google

Wechselstrommaschinen.

35 New Brown three-phase generator. El. World Bd 27. S 56. 1 Sp, 3 Abb.

36 Kennedy u. Thompson, Official tests of the Brush generating plant at the Dover electricity works. El. Eev. Bd 38. S 92. 2 Sp, 1 Abb.

Gleichstrommotoren.

37 A steel-cased motor (Mavor & Coulson, Sayers). El., London Bd 36. S 341. 3 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 27. S 175. 1 Sp, 1 Abb.

38 *Storey, Air-brake motors (Motor der Luftdruckbremse für Bahnen). El. World Bd 27. S 25. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 21. S 23. 1 Sp, 1 Abb.

39 *Adams, Design of a one-KW motor (zweipoliger Motor mit hufeisenförmigem Magnetgestell und Nutenanker). El. World Bd 27. S 12. 1 Sp, 2 Abb.

40 *The new Bates electric motor (Motor mit hufeisenförmigem Magnetgestell). El., New-York Bd 21. S 280. 1 Abb. ⊙

Wechselstrommotoren.

41 The new Emerson alternating current power motor. El., New-York Bd 21. S 53. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 27. S 87. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 18. S 22. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 29. 2 Sp, 1 Abb.

42 Dynamoteur de la Société pour la Transmission de la Force par l'Electricité. Ecl. él. Bd 6. S 464. 2 Sp, 4 Abb.

Maschinentheile.

43 *Automatic indexing machine for notching armature discs (selbstthätige Stanze für die Bleche von Nutenankern). Western El. Bd 18. S 44. 1 Sp, 1 Abb.

44 *Polisseur de contact Crompton u. Adams (1894; Geräth zum Abschleifen des Commutators). Ecl. él. Bd 6. S 501. 1 Abb. ⊙

45 The ironclad rheostats (Ironclad Rheostat Co.). El., New-York Bd 21. S 304. 1 Sp, 5 Abb.

46 Perrine, Rheostats made of loose graphite. El. Rev., New-York Bd 28. S 16. ⊙

Betrieb.

Regulirung.

47 Actien-Gesellschaft Elektricitätswerke (vormals O. L. Kummer & Co.), Verfahren zur Regelung und Bremsung von Hauptstrommotoren mittels Sammelbatterie. El. Anz. 1896. S 426. 2 Sp, 8 Abb.

Digitized by Google

48 *H. W. Leonard, Volts vs. ohms. Speed regulation of electric motors. Trans. Am. Inst. El. Eng. Bd 13. S 375. 10 S, 4 Abb. Discussion: S 443. 14 S.

49 *Booth, An error in design of electrical plant (Vortheile von Schwungrädern an den Dynamomaschinen). El. Rev. Bd 38. S 413. 1 Sp.

50 The Donshea method of charging the fields of large central station dynamos. El., New-York Bd 21. S 85. 2 Sp, 2 Abb. — Ind. Iron Bd 20. S 110. 2 Sp, 1 Abb.

Parallelschalten.

51 Paralleling of alternators. El. Rev. Bd 38. S 331. 1 Sp.

Motoren (nebst Zubehör) für Dynamomaschinen.

Direct gekuppelte Maschinen.

52 *Slow speed direct-connected engines (Allgemeines über langsam laufende direct gekuppelte und schnell laufende durch Riemen betriebene Maschinen). El., New-York Bd 21. S 95. ⊙

53 *The Sperry slow speed engine for direct driving. El., New-York Bd 21. S 96. 2 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 36. S 553. 2 Sp, 4 Abb.

54 *Baxter, The direct connection of electric motors with machines of various types (Allgemeines über die Vortheile und Nachtheile der directen Kupplung von Motoren und Maschinen). El. World Bd 27. S 314, 337. 5 Sp.

55 *Hall & Co.'s combined compound engine and dynamo (Dampfmaschine und Gleichstrommaschine auf einer Grundplatte aufgebaut für Schiffsbeleuchtung). El. Rev. Bd 38. S 301. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 36. S 632. 1 Sp, 1 Abb.

Triebmaschinen.

56 *Lindley, The development of electric lighting engines (Allgemeines über die Antriebsmaschinen für die elektrischen Maschinen). El., London Bd 36. S 662. 6 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 288, 298. 6 Sp, 1 Abb.

57 *Raworth, The universal engine (Dampfmaschine für höhere Umlaufszahlen). El. Rev. Bd 38. S 370. 2 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 36. S 666. 4 Sp, 7 Abb. — Engin. Bd 61. S 280. 3 Sp, 20 Abb.

58 *Double reciprocating square piston engine. El. World Bd 27. S 298. 1 Sp, 6 Abb.

59 *Stehende Verbund-Dampfdynamomaschine von C. Sondermann in Stuttgart. Dingl. Bd 302. S 185. 2 Sp, 1 Abb.

60 Le record de consommation des machines à vapeur (M. Schmidt). Ecl. él. Bd 6. S 190. ⊙

61 *Some Belgian engine tests (Messungen an Dampfmaschinen). El. Rev. Bd 38. S 264. 1 Sp.

62 Fayot, Versuche über den Dampfverbrauch der Laval-Turbine. El. Zschr. 1896. S 110. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 69,

Digitized by Google

101. 8 Sp. ⊙ — El., London Bd 36. S 391, 538. ⊙ — El. World Bd 27. S 279. ⊙ — El., New-York Bd 21. S 287. 2 Sp, 4 Abb.

63 La turbine de Laval en Amérique. Ecl. él. Bd 6. S 190. ⊙ — El., London Bd 36. S 335. ⊙

64 *New American turbines for the Marquette, Mich., city light plant (Turbinen der Dayton Globe Iron Works Co.). El., New-York Bd 21. S 277. 1 Sp, 1 Abb.

65 *Simon, La turbine Hercule-Progrès. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 49. 8 Sp, 5 Abb.

66 *Niagara Falls turbines. El. World Bd 27. S 25. 1 Abb. ⊙

67 *Limits and possibilities of the gas engine (Werth der Gasmotoren im Verhältniß zu Dampfmaschinen). El. Rev. Bd 38. S 255. 2 Sp.

68 *Dayton gas engine. Western El. Bd 18. S 45. 1 Sp, 1 Abb.

69 *Clerk, Recent developments in gas engines (Otto'scher Gasmotor). El., London Bd 36. S 480. 1 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 168. 4 Sp.

70 *Perry, Gas engines for electric light and power (Vorzüge des Betriebs mit Gasmotoren). Ind. Iron Bd 20. S 30. 2 Sp. — El. World Bd 27. S 83. ⊙

71 *The economy of gas engines (Gasverbrauch bei verschiedenen Leistungen). El., London Bd 36. S 451. 1 Abb. ⊙

72 *Stanley, The Bennett bisulphide of carbon engine (Maschine durch Schwefelkohlenstoffdämpfe betrieben). El., New-York Bd 21. S 4. 2 Sp, 1 Abb.

73 *Steiger, The utilisation of water power, especially with a small fall with some examples of plants for the generation of electrical energy (Vortrag und Discussion). J. Inst. El. Eng. 1896. S 521, 542. 42 S, 12 Abb.

74 *Emery, The relations of electricity to steam and water-power. J. Franklin Inst. Bd 142. S 165. 21 S.

75 *Gerlach, Moteur marin (Ausnutzung der Energie der Meereswogen). Ecl. él. Bd 6. S 600. 2 Sp.

Zubehör.

76 Howell, Influence du coëfficient de charge sur la consommation de charbon des moteurs à vapeur. Ecl. él. Bd 6. S 96. ⊙

77 *A 24-feet plate-steel fly-wheel (Schwungrad aus Stahlplatten für 27,4 m Umfangsgeschwindigkeit bei 75 Umläufen in der Minute). El., New-York Bd 21. S 17. 1 Sp, 2 Abb.

78 *The Brownell automatic governor. El. Rev., New-York Bd 28. S 5. 1 Sp. 3 Abb. — Western El. Bd 18. S 10. 1 Sp, 2 Abb.

79 *Eaton, Cole u. Burnham valves in the Edison station, New-York. El., New-York Bd 21. S 56. 1 Abb. ⊙

80 *A new valve gear (Ventilsteuerung). El. World Bd 27. S 232. 1 Abb.

81 *The Goubert heaters and Stratton separators in the New-York Edison station (Speisewasservorwärmer). El., New-York Bd 21. S 58. 1 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 21. S 267. 2 Sp, 1 Abb. — Western El., Bd 18. S 128. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 121. 2 Sp, 1 Abb.

82 *Bonta, A new safety device for engines (Sicherheitsanordnungen für Dampfmaschinen). El. World Bd 27. S 110. 1 Sp, 4 Abb.

Digitized by Google

83 *M'Naull-Wilson, Water purification for steam. El. Rev., New-York Bd 28. S 144. 6 Sp.
84 *La circulation dans les tubes de chaudières. Ecl. él. Bd 6. S 466, 561. 13 Sp, 7 Abb.
85 *Cross, On the surface condensing plant at the Newcastle and District Companys electric lights works, Forth Banks, Newcastle-on-Tyne. Ind. Iron Bd 20. S 66. 7 Sp, 5 Abb.
86 *Superheated steam. El. Rev. Bd 38. S 161. 3 Sp. — Superheating (Verwendung überhitzten Dampfes). El. Rev. Bd 38. S 259. 2 Sp.
87 *The renaissance of superheating (Vorzüge des überhitzten Dampfes hervorgehoben). El., London Bd 36. S 551. 3 Sp.
88 Patchell, Notes on steam superheating. El., London Bd 36. S 542, 581. 13 Sp, 16 Abb. — Engin. Bd 61. S 361, 393. 5 Sp, 16 Abb.
89 *The Hornsby water-tube boiler. El., London Bd 36. S 407. 1 Sp, 1 Abb.
90 *C. Brown, Water tube boilers. El. Rev. Bd 38. S 333. 1 Sp.
91 *Preventable wastes of heat in the generation and use of steam (Wirkungsgrad von Dampfkesseln). El. Rev. Bd 38. S 12. 2 Sp.
92 *The uses and abuses of mechanical stoking (über Kesselheizung). El. Rev. Bd 38. S 98. 2 Sp.
93 *Emery, Comparative boiler tests with different coals. El. Rev. Bd 38. S 90. 1 Sp.
94 *Powdered coal for steam raising (Kohlenstaubfeuerung). El. Rev. Bd 38. S 91. 1 Sp. — El., London Bd 36. S 373. 2 Sp, 2 Abb.
95 *Gantt, Gaseous fuels. El. Rev. Bd 38. S 38. 3 Sp.
96 *Furnace gas analysing apparatus (Geräth zur Untersuchung des Heizgases auf CO, CO_2 und freien Sauerstoff). El., London Bd 36. S 480. 1 Sp, 1 Abb.
97 *Collins, Comparative tests of smoke preventing furnaces (Versuche über rauchlose Verbrennung). El., New-York Bd 21. S 264. 5 Sp, 5 Abb.
98 Leather belt cross section needed. El. Rev. Bd 38. S 388, 390. ⊙
99 *Flint, An experimental study of beltlacing (über die Festigkeit verschiedener Riemennähte). El. Rev. Bd 28. S 406. 2 Sp, 18 Abb.

Dynamomaschinen und Elektromotoren. Theorie und Messungen.

1 Ankerwicklung.

Arnold giebt für die Ankerwicklungen von Gleichstrommaschinen allgemein gültige Schaltungsregeln nach Formeln, die unter Einführung bestimmter Constanten für geschlossene Ring- und Trommelwicklungen gültig sind. Hiernach kann in einfacher Weise für Parallel-, Reihenschaltung oder gemischte Schaltung ermittelt werden, wieviel benachbarte Wicklungsabtheilungen für deren polygonale Verkettung zu überspringen sind. In mehreren Beispielen werden vortheilhafte Schaltungen für geschlossene und offene Ankerwicklungen näher erörtert.

2 Ankerzug.

Bei glatten Ankern wird der Zug hauptsächlich auf die Wicklung, bei Nutenankern auf den Eisernkern ausgeübt.

5 Spannung.

Hauptstrommotoren können in kleineren Typen für 1—2 P bis zu 500 V, für höhere Leistungen bis 2000 V ohne Isolationsschwierigkeiten gebaut werden, während Nebenschlußmotoren für 1—2 P nur für Spannungen bis etwa 120 V vortheilhaft herzustellen sind. Hauptstrommotoren sind zu verwenden, wenn hohe Anzugskraft verlangt wird und die Belastung nicht sehr schwankt. Bei stark schwankender Belastung

Digitized by Google

sind Nebenschlußmotoren oder Motoren mit gemischter Wicklung am Platze, letztere wenn zugleich starke Anzugskraft verlangt wird.

7 Formfactor. Fleming bezeichnet als Formfactor das Verhältniß des quadratischen Mittelwerths (d. i. die Quadratwurzel des mittleren Werths des Quadrats der Spannung) zum linearen Mittelwerth der Spannung und berechnet diesen Factor für verschiedene charakteristische Spannungscurven.

8 Theorie der Wechselstrommaschine. Goldsborough entwickelt auf Grund des Diagramms die Theorie einer einfachen Wechselstrommaschine mit Berücksichtigung der Ankerrückwirkung bei Selbstinduction oder Capacität im äußeren Stromkreise.

Drehstrommotoren. 9 Behn-Eschenburg entwickelt analytisch Formeln zur Berechnung der Dreiphasenstrommotoren, indem er in die Rechnung die Coëfficienten der Selbstinduction und gegenseitigen Induction und der Streuung einführt. Aus Ermittlung von Strom, Spannung, elektrischer Leistung und Schlüpfung bei Leerlauf und dem Stromverbrauch beim Anzug und der Anzugskraft bei stillstehendem kurzgeschlossenen Motor werden sämmtliche Betriebswerthe für irgend eine Belastung berechnet. Zum Schluß werden beispielsweise Curvendiagramme von Drehstrommotoren nach Versuchsprotocollen gegeben.

10 Heyland behandelt im Anschluß an seine Arbeit über die Berechnung der Transformatoren und Mehrphasenstrommotoren (F 94, *3446*) graphisch die Theorie der asynchronen Wechselstrommotoren, indem er den Mehrphasenmotor als Transformator mit umlaufendem Feld betrachtet.

11 Unter Benutzung des Kapp'schen Transformatorendiagramms entwickelt Behrend graphisch die Theorie des Drehstrommotors. Wenn Primärstrom, Schlüpfung und Zugkraft für eine bestimmte Belastung gegeben ist, so lassen sich die anderen Größen ermitteln. Das Diagramm wird der Einfachheit wegen ohne Berücksichtigung des Spannungsverlustes durchgeführt. Ein 60pferdiger Motor wird nach dem Diagramm durchgerechnet.

12 Die Ausführungen über die graphische Behandlung von Mehrphasenstrommotoren (F 95, *3450*) erweitert Heyland. Zugkraft und Leistung des Motors lassen sich hiernach in Abhängigkeit von der verbrauchten Arbeit als Ellipsen darstellen. Heyland erklärt, daß das Behrend'sche Diagramm (F 96, *11*) nicht genügend genau sei, was Behrend bestreitet.

13 Blondel bespricht einige Vereinfachungen im Diagramm von Behrend.

14 Im Laboratorium von Jackson wurden 6 Wechselstrom- und Mehrphasenstrommotoren amerikanischer, deutscher und schweizer Firmen untersucht. Außer den Forderungen, die Silvanus Thompson an gute Wechselstrommotoren stellt, nämlich gutes Anzugsmoment, nahezu constante Umlaufszahl und guten Wirkungsgrad, stellt Jackson noch die Forderungen eines guten Leistungsfactors, geringen Anlaufstroms und geringen Spannungsabfall der Netzspannung beim Einschalten eines Motors. Vier von den untersuchten Motoren hatten beim Einschalten so großen Spannungsabfall, daß gleichzeitiger Lichtbetrieb ausgeschlossen ist. Regulirfähigkeit und Wirkungsgrad war dem der Gleichstrommotoren gleichkommend, doch war der Leistungsfactor bei schwacher Belastung klein, die Anzugskräfte waren gering, die Stromstärke beim Anlauf hoch.

Digitized by Google

15 Synchronmotor. Um den Leistungsfactor in Wechselstromanlagen zu verbessern, benutzt Berg einen Synchronmotor, dessen Erregung selbstthätig durch Ein- oder Ausschalten von Widerständen durch Vermittlung eines Solenoids und eines Phasenmessers geregelt wird.

17 Fehlerbestimmung. In den Wickelungen der Maschinen treten häufig Fehler dadurch auf, daß die Isolation der Baumwollumspinnung z. B. durch Verkohlen nachläßt, wodurch unmittelbare Stromübergänge zwischen den einzelnen Windungen stattfinden. Um derartige Fehler zu ermitteln, bestimmt man den Widerstand durch Messen von Strom und Spannung an den Spulen. Bei fehlerhaften Spulen werden bei verschiedenen Stromstärken verschiedene Werthe für den Widerstand ermittelt. Unter Umständen kann bei fehlerhaften Spulen auf die beschriebene Weise im warmen Zustand für den Draht ein kleinerer Widerstand als im kalten Zustand ermittelt werden.

19 Widerstände. Wasserwiderstände bewähren sich gut als Belastungswiderstände oder Anlaßwiderstände für Motoren. Vortheile sind die gleichförmige Regulirung des Widerstandes ohne Funkenbildung und geringer Raumbedarf. Es genügt für dauernde Belastung von 140 KW ein Kubikmeter Flüssigkeit.

20 Nodon empfiehlt an Stelle der viel Energie verbrauchenden Widerstände besonders als Vorschaltwiderstände für Bogenlampen Accumulatoren, bei Wechselstrombetrieb in Verbindung mit umlaufenden Umformern.

Allgemeines und Belehrendes.

22 Vergleich von Gleichstrom und Mehrphasenstrom. Nach Bemerkungen der Electrical Review besitzt das Mehrphasenstromsystem vor dem Gleichstromsystem wenig Vortheile. Nur in einzelnen Betrieben wie Bergwerksbetrieb ist der Mehrphasenstrommotor dem Gleichstrommotor vorzuziehen, ferner bei Ueberwindung sehr großer Entfernungen. Es lohne nicht erst, Processe gegen die Inhaber von Mehrphasenstrompatenten zu führen. Die Grundlagen des Mehrphasenstroms seien vor den betreffenden Patentanmeldungen schon durch die Veröffentlichungen von Ferraris und Baily bekannt geworden.

23 Uebertragungstheile. Hanappe giebt Angaben über Anordnung, Berechnung und Untersuchungen der einzelnen mechanischen und elektrischen Uebertragungstheile einer Laboratoriumsanlage, Abhängigkeit der Reibungsverluste von Umlaufszahl, Schmierung, Lagerdruck u. s. w.

25 Begriff der Selbstinduction. Breslauer wendet sich gegen die Einführung des Begriffs der Selbstinduction und des Selbstinductionscoëfficienten bei der Behandlung von Wechselstromproblemen. Uebersichtlicher und leichter verständlich sei es, wenn bei Wechselstrommaschinen die einzelnen Magnetfelder, das äußere Schenkelfeld, das der stromdurchflossenen Spulen und das resultirende Feld in die Rechnung eingeführt werden.

26 Compoundirte Maschinen. In einer Straßenbahncentrale mit mehreren compoundirten parallel laufenden Gleichstrommaschinen war während des Betriebs das Schwungrad auseinander geflogen. Nach Ansicht der El. World wurde dies dadurch veranlaßt, daß die Dampfzufuhr für die eine der Antriebsdampfmaschinen abgeschnitten wurde, worauf die zugehörige Gleichstrommaschine als Motor lief. Durch den Hauptstrom in der dick-

Digitized by Google

drähtigen Feldspule wurde das Magnetfeld stark geschwächt, so daß der Motor durchging und die Zerstörung des Schwungrads veranlaßte. In der Discussion hierüber wird darauf hingewiesen, daß durch richtige Anordnung der Ausgleichsleitung eine Entmagnetisirung der Schenkel durch den Hauptstrom nicht eintreten kann.

Bau. 29 Gleichstrommaschinen.

Bei den Bogenlichtmaschinen der Western Electric Company sind die einzelnen Theile leicht zugänglich und auswechselbar. Der Anker besitzt eine große Anzahl von Nuten mit verhältnißmäßig wenig Windungen, um gute Isolation zu erzielen. Das Ankereisen ist von innen durch Oeffnungen gut ventilirt. Die Maschinen werden für 50, 60, 80, 100 und 125 hinter einander geschaltete Bogenlampen gebaut.

30 Die Gleichstrommaschinen von Paterson und Cooper werden zwei- oder vierpolig mit Außenpolen hergestellt. Schenkel und Joch bestehen aus Gußstahl. Der Anker besitzt Stabwicklung.

Wechselstrommaschinen. 35

Die Drehstrommaschine, die Brown für Schoenwerth in der Schweiz geliefert hat, ist direct mit der verticalen Axe der Turbine gekuppelt. Die Maschine besitzt 80 Pole und macht 30 Umdrehungen in der Minute, liefert demnach Drehstrom von 20 Perioden. Die Maschine ist für eine Leistung von 173 V 250 A gebaut. Die Ankerstäbe sind in Wellenschaltung, je zwei Stäbe für einen Pol und Phase, in die Ankernuten eingelegt. Die Erregermaschine für 3,4 Kilowatt macht 670 Umdrehungen, sie wird durch Vermittlung eines conischen Getriebes von der Turbinenwelle angetrieben.

36 Die Prüfung der Brush'schen Maschinen für 50 bis 100 KW bei 2000 V in directer Kupplung mit den Dampfmaschinen ergab bei Vollast Wirkungsgrade von 77 bis 81 %, bei 20 % Ueberlastung 80 bis 84 %. Die Magnetisirungsarbeit betrug $2\frac{1}{2}$ % der normalen Leistung.

Gleichstrommotoren. 37

Die Gleichstrommotoren von Mavor & Coulson sind nach den Sayers'schen Patenten hergestellt. Der Motor ist vollständig in einem zweitheiligen Eisengestell eingeschlossen. Der Collector ist nach Aufklappen eines charnierartig angeordneten Deckels zugänglich. Die Polschuhe sind auf die Polstücke aufgeschraubt. Die Motoren laufen auch bei Ueberlastung funkenfrei. Es werden Abmessungen, Wickelungsangaben und Prüfungsergebnisse angegeben.

Wechselstrommotoren. 41

Die Emerson El. Mfg. Co. baut Wechselstrommotoren zum Betrieb von Ventilatoren für $\frac{1}{2}$ P. Anlaßvorrichtung und Schalthebel für Einschalte-, Ausschalte- und Anlaßstellung sind am Motorgestell angebracht.

42 Bei dem Wechselstrommotor der Société pour la transmission de la force par l'électricité befindet sich zwischen inducirendem und inducirtem Theil ein nach Art der Kurzschlußanker hergestellter Ring, durch dessen Schirmwirkung beim Umlauf ein Drehfeld im Anker erzeugt werden soll. Der Motor läuft nicht von selbst an.

Digitized by Google

Maschinentheile. 45 Widerstände.

Die Widerstände der Ironclad Rheostat Company in Westfield N. J. besitzen einen flachen oder einseitig gerippten Eisenkörper, auf dem die Widerstandsdrähte in einer Emailleschicht eingebettet sind. Die Widerstände haben bei dieser Anordnung geringe Abmessungen und können hoch beansprucht werden.

46 Perrine empfiehlt für Belastungszwecke Widerstände, die aus losem Graphit in Eisenröhren hergestellt sind. Ein Widerstandskörper von rund 5 cm Durchmesser und 30 cm Länge kann etwa 450 bis 500 W dauernd aushalten. Der Graphit kann auch zur Erhöhung des Widerstandes mit Materialien von geringer Leitungsfähigkeit vermischt werden.

Betrieb. Regulirung. 47

Um Hauptstrommotoren beim Anhalten dadurch zu bremsen, daß der Motor als Erzeugermaschine arbeitet und einen Strom ins Netz liefert, wird nach einem Patent der Actiengesellschaft Elektricitätswerke vorm. Kummer & Co. eine Sammlerbatterie verwandt, durch die beim Bremsen die Schenkel erregt werden. Durch diese Anordnung kann auch die Geschwindigkeit des Motors ohne merkbaren Energieverlust geändert werden.

50 Nach der Donshea'schen Methode werden beim Anlassen der Gleichstrommaschinen die Schenkel erst fremderregt. Ist die Maschine auf Spannung, so wird der Hauptschalter geschlossen und dann vermittelst Umschalter die Maschine auf Selbsterregung geschaltet.

51 Parallelschalten. Die ersten Wechselstrommaschinen wurden in der West-Brompton Anlage parallel geschaltet. Das Parallelschalten von Transformatoren wurde zuerst 1882 von The Electrical Review angeregt und 1885 von Zipernowsky praktisch ausgeführt.

Motoren für Dynamomaschinen. Triebmaschinen. 60

Eine mit Condensation arbeitende Dampfmaschine von M. Schmidt für 60 P verbrauchte unter Verwendung überhitzten Dampfes von 360° für 1 PS nur 4,55 kg Dampf.

62 Nach Fayot verbrauchte die Laval'sche Turbine bei 5 kg Druck 10,5 kg Dampf für 1 PS. Eine 100pferdige Turbine verbrauchte 9,16 kg für 1 PS, bei halber Last 10,8 kg für 1 PS. Eine 200pferdige Turbine verbrauchte bei 5 kg Dampfdruck 8,9 kg Dampf für 1 PS. Das Anlaufsmoment ist größer als 30 bis 35% des normalen Moments. Der höhere Wirkungsgrad der Turbinen von größerer Leistung rührt von der größeren Umfangsgeschwindigkeit der Schaufeln her.

Weitere Versuche mit Laval'schen Dampfturbinen ergaben bei einer 100pferdigen Turbine 8,9 kg für 1 P (an der Turbinenwelle gemessen), für eine 75pferdige Turbine 9,2 kg für 1 P.

Bei 50pferdigen Laval'schen Dampfturbinen wurde durch Messungen an verschiedenen Turbinen bei einem Dampfdruck von 5 bis 10 kg für 1 cm^2 ein Dampfverbrauch von 9 bis 10 kg gefunden.

63 Die Edison Electric Illuminating Company stellt zwei 300pferdige de Laval'sche Dampfturbinen auf. Jede Turbine treibt zwei Dynamomaschinen von 133 P. Die Turbinenwelle macht 13000 Umdrehungen.

Digitized by Google

Zubehör. 76 Kohlenverbrauch.

Nach Howell schwankt der Kohlenverbrauch bei verschiedener Belastung der Dampfmaschine stark. Für eine Willans'sche Maschine ohne Condensation beträgt bei Maximallast der Kohlenverbrauch für 1 PS 1,5 kg, bei 50% der Maximallast 1,95, bei 20% der Maximallast 3,3 kg.

88 Ueberhitzter Dampf.

Patchell erörtert die verschiedenen Arten der Kesselanordnungen für überhitzten Dampf und weist durch Messungen an verschiedenen Kesseln die Vortheile der Verwendung des überhitzten Dampfes nach.

98 Riemen.

Die Electrical Review bringt eine Tabelle für die erforderliche Stärke von Lederriemen für Kraftübertragungen von 5 bis 50 P bei verschiedenem Umfassungswinkel des Riemens für eine Riemengeschwindigkeit von 15 m in der Secunde, ferner eine Tabelle über das Verhältniß der Riemenspannung zur übertragenen Kraft bei verschiedenen Umfassungswinkeln von 30 bis 300°.

II. Vertheilung und Leitung.

Vertheilung elektrischer Energie.

Gleich- und Wechselstrom.

100 Ellis, Central station supply under difficulties. El. Rev. Bd 38. S 85. 1 Abb. ⊙ — El., London Bd 36. S 381. 1 Abb. ⊙

101 *Livschitz, Eine neue Schaltung beim Dreileitersystem (zum Laden von Accumulatoren). El. Zschr. 1896. S 95. 1 Sp, 1 Abb. — (Mittelmann, Bub; Prioritätsanspruch und Kritik). El. Zschr. 1896. S 127. 1 Sp, 1 Abb. — Livschitz (Einwand gegen die Kritik). El. Zschr. 1896. S 178. ⊙

102 *Gay, High tension and low tension supply (Zusammenstellung bekannter Dinge). El. Rev. Bd 38. S 33. 4 Sp.

Wechselstrom.

103 *Görges, Ueber die Verkettung der Mehrphasenströme (Berichtigungen zu F 95, *3549*). Zschr. El., Wien 1896. S 49. 3 S, 3 Abb. — El. Anz. 1896. S 188. 2 Sp, 3 Abb.

104 Woodbridge, Polyphase currents from simple alternators. El. Rev. Bd 38. S 84. ⊙

105 Starres Vertheilungssystem für Wechselstrom der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg. El. Anz. 1896. S 246. 1 Sp, 3 Abb.

106 Mahoney, Distributing power and light from single phase alternators. El., New-York Bd 21. S 297. 2 Sp, 1 Abb.

107 Cowan u. Still, The regulation of pressure and the reduction of light-load losses in alternating-current systems of electric supply. J. Inst. El. Eng. 1896. S 563. 22 S, 9 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 409. 4 Sp, 4 Abb. — Ind. Iron Bd 20. S 245. 13 Sp, 19 Abb. — Discussion, Ind. Iron Bd 20. S 328. 6 Sp.

108 *Gerard u. Henrard, Notes on polyphase currents. J. Inst. El. Eng. 1896. S 596. 3 S. — El. World Bd 27. S 317. 1 Sp.

Digitized by Google

109 *Phases of polyphase currents (Zusammenstellung einzelner Veröffentlichungen des letzten Halbjahres). El. Rev. Bd 38. S 81. 1 Sp.

110 *Fleming, The form factor of alternating-current curves (F 96, 7, Zusammenstellung einiger Curven). El., London Bd 36. S 338. 1 Sp, 1 Abb.

111 *Houston u. Kennelly, Polyphase currents (populär). El. Rev. Bd 38. S 27. 2 Sp.

112 *Maurain, Les courants polyphasés et les champs tournants (Uebersichtliche Zusammenstellung verschiedener Resultate). Ecl. él. Bd 6. S 73. 14 Sp, 8 Abb.

Umwandlung von Gleich- und Wechselstrom.

113 Mershon's multiphase distribution system. El., New-York Bd 21. S 312. 1 Sp, 1 Abb.

114 The Niagara street railway transformer plant. El. World Bd 27. S 99. 1 Sp, 2 Abb. — Dunlap, Transformer equipment for street railway service at Niagara Falls. Western El. Bd 18. S 37. 2 Sp, 2 Abb. — Rotary converters at Niagara Falls. El. Rev., New-York Bd 28. S 31. ⊙

115 Transformateur moteur Blakburn u. Boyden. Ecl. él. Bd 6. S 463. 1 Sp, 5 Abb.

116 *Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom (kleiner Masch.-Satz für Galvaniseure u. s. w.). El. Anz. 1896. S 130. 1 Sp, 2 Abb.

117 *Hamacek's current rectifier (Synchronmotor treibt Stromwender). Western El. Bd 18. S 67. ⊙

118 *Continuous secondary currents. Western El. Bd 18. S 146. 1 Sp, 1 Abb.

Wechselstromwandler.

Umwandlung der Spannung und Stromstärke.

119 Steinmetz Der allgemeine Wechselstromtransformator. El. Zschr. 1896. S 78. 7 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 133, 171. 12 Sp, 2 Abb.

120 Fleming, The alternate current transformer. El., London Bd 36. S 403, 436, 470, 504. 2 Sp. — Engin. Bd 61. S 124, 159, 191, 223. 7 Sp, 2 Abb.

121 *Caldwell, A dissectible transformer (für Demonstrationszwecke, Experimente etc.). El. Rev., New-York Bd 28. S 69. 1 Sp, 2 Abb.

122 *A new type of transformer (Phönix-Transformator). El. World Bd 27. S 347. 2 Abb.

123 *Ernest Scott, Geometrical design of transformer plates (Brush Co. macht es anders wie Adams F 95, *3557* und die Lehrbücher sagen). El. Rev. Bd 38. S 173. 2 Abb. ⊙ — G. Adams, Bemerkung. El. World Bd 27. S 280. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 205. 1 Abb. ⊙ — Robinson, Bemerkung. El. World Bd 27. S 224. 1 Sp, 7 Abb.

124 *Rothert, Theorie der Drosselspulen und Transformatoren für Reihenschaltung von Glühlampen (Verfahren zur graphischen Lösung derartiger Aufgaben). El. Zschr. 1896. S 142. 8 Sp, 11 Abb.

Digitized by Google

Leitungen.

Berechnung.

125 H. S. Carhart, Effet de la capacité des câbles dans les distributions par courants biphasés. Ecl. él. Bd 6. S 276. 3 Sp, 3 Abb.

126 Puluj, Ueber die Phasendifferenz zwischen der elektromotorischen Gesammtkraft und der Spannungsdifferenz an einer Verzweigungsstelle des Stromkreises bei Anwendung harmonischer Wechselströme. Zschr. El., Wien 1896. S 1, 73. 12 S, 5 Abb.

127 Haas, Der günstigste Abstand von Transformatoren. El. Zschr. 1896. S 130. 5 Sp, 2 Abb.

128 Heldt, The calculation of alternating current transmission circuits. El. World Bd 27. S 152. 6 Sp, 6 Abb.

129 *Bimetallic wire (Eisendraht elektrolyt. mit Kupfer überzogen, um Leitfähigkeit mit mech. Wid. zu vereinen). El., New-York Bd 21. S 251. 1 Sp.

130 *Whitcher, The economical current density for electric light mains. El., London Bd 36. S 723. 4 Sp.

131 *Installation économique de fils d'éclairage électrique. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 25. 2 Abb. ⊙

132 *Definition of unduly heated wires (Auszug aus einer Zusammenstellung verschiedener Ansichten über die zulässige Temperaturerhöhung einer Leitung). El. World Bd 27. S 180. ⊙

133 *Merrill, Relations between stress and sag in span and trolley wires (sehr kurzer Auszug aus El. Ry. Gaz.). El. World Bd 27. S 107. ⊙

134 *Dow, Insulation and testing of arc circuits (Auszug aus El. Eng.). El. World Bd 27. S 106. ⊙

135 *Resonance. El. Rev. Bd 38. S 193. ⊙

Herstellung von Drähten und Kabeln. Messungen.

136 *C. S. Snell, Cable defence scheme (sehr kurze Beschreibung des Mechanismus eines Kabelverlege-Schiffes). El. Rev. Bd 38. S 270. 1 Sp.

137 Johnson & Phillips, Combined cabling and serving machine. El., London Bd 36. S 594. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 300. 1 Sp, 1 Abb. — Triple tandem wire stranding machine. El. Rev. Bd 38. S 17. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 36. S 359. 1 Sp, 1 Abb.

138 *The Okonite Company's plant at Passaic, N.-J. (Beschreibung). Western El. Bd 18. S 19. 10 Sp, 6 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 17. 12 Sp, 6 Abb.

139 *Hutchins, Quick methods of testing for faults in electric wiring. Western El. Bd 18. S 136. 3 Sp.

Verlegung in und über der Erde.

Leitungsanlagen in Gebäuden.

140 Mavor, Concentric wiring. El., New-York Bd 21. S 76, 98, 126. 7½ Sp. — J. Inst. El. Eng. 1895. S 602. 23 S, 1 Abb. — Discussion. J. Inst. El. Eng. 1896. S 30, 112, 140. 106 S.

Digitized by Google

141 *Bathurst, The electric wiring question (Discussion; s. F 95, *3643*). J. Inst. El. Eng. 1895. S 582; 1896. S 30, 112, 140. 125 S. — Zu den beiden vorhergehenden Vorträgen. El. Rev. Bd 38. S 155, 185, 232, 257, 285, 343, 356, 393. 25 Sp. — (Discussion im A. I. E. E.). El., London Bd 36. S 340, 443, 554, 624, 626. 20 Sp, 6 Abb.

142 *Samson solid braided cord. El., New-York Bd 21. S 60. 2 Abb. — Western El. Bd 18. S 10. 1 Abb. ⊙

143 *Tubular conductors. El. Rev., New-York Bd 28. S 36. ⊙

144 *Eingypsen von Spiraldübeln System Boeddinghaus (conisches Loch mit Kronenbohrer geschlagen). El. Zschr. 1896. S 113. 1 Sp, 2 Abb.

145 *Conduit wiring for railway cars. El. Rev., New-York Bd 28. S 123. ⊙

146 I. H., Concentric cables v. bare strip. El. Rev. Bd 38. S 341, 373. 1 Sp. ⊙

147 *Electric wiring (Zusammenstellung vorjähriger Vorträge). Engin. Bd 61. S 414. 2 Sp.

Oberirdische Verlegung.

148 An ingenious japanese contrivance. El. World Bd 27. S 48. 4 Abb. ⊙ — El. Anz. 1896. S 248. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 155. 1 Sp, 1 Abb.

149 Burying the wires in Baltimore. Western El. Bd 18. S 63. ⊙ — (Bemerkungen). El. Rev., New-York Bd 28. S 94. 1 Sp.

150 Removal of wires in Boston. El. Rev., New-York Bd 28. S 153. 8 Sp, 2 Abb. — J. Gas. Wasser. 1896. S 162. ⊙

151 *Subway work in Brooklyn. El., London Bd 36. S 435. ⊙

Unterirdische Verlegung.

152 McRoy, The vitrified terracotta conduit (s. F 95, *3588*). El., New-York Bd 21. S 179. ⊙ — El. World Bd 27. S 28. 1 Abb. ⊙

153 Cast-iron and stoneware conduits. El., London Bd 36. S 653. 5 Sp, 14 Abb.

154 Guilleaume's insulated wire cable. El., New-York Bd 21. S 223. 1 Sp, 4 Abb.

155 *Phelps, Curb and conduit for distribution of electric wires. El. World Bd 27. S 322. 3 Abb.

Isolatoren.

156 Doppel-Isolator, dessen die beiden Isolatorenstützen verbindender Theil aus einem Metallstück hergestellt und gegen die Erde durch einen Glockenisolator isolirt ist. Zschr. El., Wien 1896. S 52. 3 Abb.

157 *The Case outlet insulator (Porcellankörper um Leitungsdrähte an Gasstutzen in der nöthigen Entfernung zu halten). El., New-York Bd 21. S 113. 2 Abb. ⊙

158 *Taquets pour la pose des fils électriques (der Draht wird in einen Schlitz eingedrückt). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 155. 1 Abb.

159 *A new line of insulators and tubings (alte Porcellanrollen). El. Rev., New-York Bd 28. S 39. 2 Abb. ⊙

Isolirung.

160 *House wiring insulation curves (graph. Darstellung des Isolationswiderstands verschiedener Vorschriften). El., London Bd 36. S 386. 1 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

161 Green's asbestos insulating paper. El., New-York Bd 21. S 228. ⊙
162 *Improving asbestos for insulation purposes. El. Rev., New-York Bd 28. S 104. 1 Sp.
163 *Isolirmasse Heylit. El. Anz. 1896. S 362. 2 Sp.

Verbindungsstellen.

164 Penson's patent high tension cable coupling. El. Rev. Bd 38. S 370. 1 Sp, 6 Abb.
165 *Hodges & Todd, Side contact wall plug (Steckdose; Anschlußstöpsel nicht senkrecht zur Mauer). El., London Bd 36. S 706. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 377. 2 Abb. ⊙
166 *The C. D. rosette. El., New-York Bd 21. S 252. 1 Abb.
167 *A new ceiling rosette. El. Rev., New-York Bd 28. S 124. 1 Abb. ⊙

Um- und Ausschalter.

Schaltbretter.

168 The Warner switch board. El., New-York Bd 21. S 155. 1 Abb. ⊙
169 *Hubbard, A model residence switch-board. El., New-York Bd 21. S 234. 1 Sp, 3 Abb.

Schalter.

170 Wurts, Can an electric circuit be opened without an arc. El., New-York Bd 21. S 298. 1 Sp.
171 Wagner u. Schwedtmann's transformer cut-out and insulator. El., New-York Bd 21. S 63. 1 Abb. ⊙
172 Gustav Stern, Neuer wasser- und luftdichter Druckknopf. El. Anz. 1896. S 307. 1 Abb. ⊙
173 An improved electric switch. El. Rev. Bd 38. S 388. 2 Abb.
174 *Neue Apparate von Voigt & Haeffner (einpoliger Umschalter, Ausschalter für feuchte Räume, Minimal-Automat, Anlaß- und Regelungswiderstand). El. Anz. 1896. S 40. 1 Sp, 6 Abb.
175 *High-pressure protected-contact switch. El., London Bd 36. S 508. 1 Sp, 2 Abb.
176 *The Painter-Morrison flush switch. El., New-York Bd 21. S 202. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 28. S 113. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 18. S 128. 1 Abb. ⊙
177 *Davis knife switches. El., New-York Bd 21. S 252. 2 Abb.
178 *Duble push switch (Dingle u. Urquhart). El. Rev. Bd 38. S 345. ⊙
179 *Commutateur Hopkinson (1895). Ecl. él. Bd 6. S 500. 1 Sp, 2 Abb.

Selbstthätige Schalter.

180 *Carbon-break automatic mercury switches (Siemens u. ‚D. u. S.' patents). El. Rev. Bd 38. S 145. 2 Abb. ⊙
181 *Montpellier, Disjoncteurs automatiques système M. Leroy. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 33. 2 Sp, 2 Abb.

Digitized by Google

Sicherungen.

182 Plombs fusibles mobiles Moy (1894). Ecl. él. Bd 6. S 404. 4 Abb. ⊙

183 McDevitt, The gross untrustworthiness of fuse metals and appliances as a means of protection for electric circuits. — The remedy. El., New-York Bd 21. S 145. 8 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 27. S 209. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 18. S 91. 5 Sp, 1 Abb. — (Sehr abfällige Kritik.) El., London Bd 36. S 536. ⊙ — El., New-York Bd 21. S 143. ⊙

184 *Spangler, Tests for fuse wire (einige Schmelzversuche). El. World Bd 27. S 177. ⊙

185 *Tests of fuse wire (Julian du Bois theilt ähnliche Beobachtungen wie Spangler mit). El. World Bd 27. S 227. ⊙

186 *The value of the fuse (Abdruck aus einem Katalog). El. Rev., New-York Bd 28. S 120. 1 Sp.

187 *Maurain, On the fusion of metallic wires by continuous currents or by the discharge of a battery. J. Inst. El. Eng. 1896. S 240. ⊙

188 *Aliamet, Boite à plomb fusible avec magasin pour tramways électriques (Vorrath an Schmelzstreifen auf einer Rolle). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 6. 1 Abb. ⊙

189 *The Hieatzman magazine fuse box and knife-switch. El. Rev., New-York Bd 28. S 106. 1 Sp, 2 Abb.

Regulatoren und Widerstände.

190 Ueber die Verwendung der Kohle als Widerstandsmaterial. Zschr. El., Wien 1896. S 85. 3 S, 2 Abb.

191 *Hopfer & Eisenstuck, Selbstthätiger Spannungsregler für elektrische Lichtanlagen. El. Anz. 1896. S 321. 1 Sp, 1 Abb.

Gegenseitige Störungen und Gefahren elektrischer Leitungen und deren Verhütung.

Fernsprechbetrieb.

192 Du Riche Preller, Les tramways électriques et les téléphones. Ecl. él. Bd 6. S 411. 3 Sp. — El., London Bd 36. S 338. 4 Sp. — Kolben, El., London Bd 36. S 557. 2 Sp.

193 Wietlisbach, On telephonic disturbances caused by high-voltage currents. El., London Bd 36. S 725. 4 Sp.

194 *Beschädigungen von Telegraphen- und Fernsprecheinrichtungen durch den Starkstrom elektrischer Straßenbahnen. Arch. Post Telegr. 1896. S 339. 3 Sp.

Gas- und Wasserleitungen.

195 Kapp, Ein Vorschlag zur Verminderung der vagabondirenden Erdströme bei elektrischen Bahnen. El. Zschr. 1896. S 43. 3 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 262. 1 Sp.

196 Rasch, Zur Frage der vagabondirenden Ströme. El. Zschr. 1896. S 34. 6 Sp, 5 Abb.

197 Electrolysis from electric railway return currents. El. World Bd 27. S 136. ⊙

Digitized by Google

198 Zerstörungen unterirdischer Leitungen durch Elektrolyse. D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 197. ⊙

199 Gasexplosion in Stockholm. El. Zschr. 1896. S 163. 1 Sp.

200 *Gray, The electrolytic action of return currents in electrical tramways (Beschreibung bekannter Mittel). El. Rev. Bd 38. S 3. 3 Sp.

201 *Ordinance regarding electrolysis. El. World Bd 27. S 260. ⊙

202 *Electrolysis and underground cables (Aufzählung bereits bekannter Schutzanordnungen). Western El. Bd 18. S 55. 1 Sp.

Sonstige Unfälle.

203 Unfall durch Elektricität. El. Zschr. 1896. S 18. ⊙ — El., London Bd 36. S 334. ⊙

204 Unglücksfälle durch Elektricität. El. Anz. 1896. S 4. ⊙

205 A. T. Snell, Danger of electric shock. El., London Bd 36. S 308. 1 Sp.

206 Unfall durch Elektricität. El. Zschr. 1896. S 31. ⊙

207 The dangers of guard wires. El., New-York Bd 21. S 15. ⊙

208 The Bilbao telegraph office and the electric tramway. El., London Bd 36. S 679. ⊙

209 Flywheel accidents in power stations. El., London Bd 36. S 683. 1 Sp.

210 *Les orages et les conducteurs électriques (durch starken Schneefall verursachte Störungen). Ecl. él. Bd 6. S 143. ⊙

211 *Fatal accident at the Hampstead electric supply station (Tod durch mangelhafte Isolirung eines Schaltbrettes). El., London Bd 36. S 402. ⊙

212 *Accident à une génératrice de 1500 KW (Feuer durch Kurzschluß eines Bahn-Generators). Ecl. él. Bd 6. S 608. ⊙

213 *Accident à Limoges (Brand durch Drahtbruch). Ecl. él. Bd 6. S 479. ⊙

214 *The dangers of alternating incandescents (allgem. Auslassungen über falsche Sparsamkeit u. dgl. m.). El., New-York Bd 21. S 311. ⊙

215 *Feuer im Remscheider Fernsprechamt. El. Zschr. 1896. S 155. ⊙

216 *Fire hazard from telephone wires. El., New-York Bd 21. S 199. ⊙

217 *Killed while stealing live wire (beim Durchschneiden einer Leitung infolge Schlages abgestürzt). El., New-York Bd 21. S 162. ⊙

Blanker Mittelleiter.

218 *A. T. Snell, Earthed centre main (hält ‚concentric wiring' für das Beste). El. Rev. Bd 38. S 47. ⊙ — El., London Bd 36. S 356. ⊙

Sicherheitsvorschriften und Maaßregeln.

219 Frölich, Compensations-Vorrichtung zum Schutz physikalischer Institute gegen elektrische Bahnen (s. F 95, *3640*). El. Zschr. 1896. S 40, 45, 115. 8 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 36. S 353. 4 Sp, 7 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 120. 1 Sp. — Corsepius, Bemerkung. El. Zschr. 1896. S 166. ⊙

220 Die vom Verbande Deutscher Elektrotechniker herausgegebenen Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen. El. Zschr. 1896. S 21, 22. 14 Sp. — Zschr. El., Wien 1896. S 33, 79. 18 S. — El., London Bd 36. S 408. 2 Sp, — (Red. Bem.) El. Rev. Bd 38. S 127. 1 Sp.

Digitized by Google

221 Die Gefahren der unterirdischen Transformatorenkästen. El. Anz. 1896. S 84. ⊙

222 Monmerqué, Contrôle des installations électriques au point de vue de la sécurité. Ecl él. Bd 6. S 271. 4 Sp.

223 Bleierkrankungen und deren Verhütung. El. Anz. 1896. S 229. 1 Sp.

224 Standard rules for electrical construction and operation. El. World Bd 27. S 223. 1 Sp. — Hammer, (Bemerkungen). El. World Bd 27. S 258, 292. 1 Sp. ⊙ — (Red. Bem.) El. World Bd 27. S 218. 1 Sp.

225 Fire hazards from telephone wires. El. Rev. Bd 38. S 353. ⊙

226 St. Pancras vestry wiring rules. El., London Bd 36. S 700. 2 Sp.

227 Mertsching. Schutzvorrichtungen gegen den Uebertritt von Starkstrom in die Telephonleitungen. El. Zschr. 1896. S 196. 3 Sp. 4 Abb.

228 *Conference upon wiring rules (sehr kurzer Bericht ohne irgend welche technischen Angaben). Western El. Bd 18. S 97. 1 Sp.

229 *Diminution of fire risks with electric lighting (Scientific American). El. World Bd 27. S 180. ⊙

Vertheilung elektr. Energie. Gleich- und Wechselstrom.

100 In Brunswick, Me., befindet sich eine eigenartige Dreileiteranlage. Der eine Außenleiter führt Gleichstrom von 1500 V für Bogenlicht in Serienschaltung, der andere Außenleiter Wechselstrom von 1100 V. Der Mittelleiter ist beiden gemein.

Wechselstrom.

104 Woodbridge macht darauf aufmerksam, daß man Drehstrom von zwei gewöhnlichen Wechselstrommaschinen erhalten kann, die man, um 120° verschoben, auf ein Dreileiternetz schaltet.

105 Schuckert & Co. stellen ein dem monocyklischen System ähnliches Vertheilungssystem dadurch her, daß sie zwei in der Phase verschobene Wechselstrommaschinen auf ein Dreileiternetz arbeiten lassen.

106 Mahoney kuppelt zwei Wechselstrommaschinen so mit einander, daß ihre EMK um 120° gegen einander verschoben sind. Er erhält hierdurch ein Dreileiternetz für Lichtbetrieb, das bei einem Mehraufwand von 25 % Kupfer doppelt so viel wie früher leisten kann, und hat den Vortheil, auch Kraft nach dem Mehrphasensystem durch geeignete Transformatorenschaltung zu erhalten.

107 Cowan und Still theilen eine graphische Methode der Querschnittsberechnung nach der Thomson'schen Formel mit, die aber den Preis der Isolirung und variable Last berücksichtigt. Hierauf beschreiben sie die Methoden von Gordon, Kapp und Stillwell, um Zusatz- (Booster-) Transformatoren herzustellen.

Umwandlung von Gleich- und Wechselstrom.

113 Mershon verbindet bei einem rotirenden Umformer (z. B. mit zwei Magnetpolen) je zwei gegenüberliegende Punkte des Ankers mit einer Leitung, die zu einem stehenden Transformator führt. Für ein Dreiphasennetz braucht er solcher Art sechs Anschlußpunkte, die um je 60° gegeneinander verschoben sind. Die Primärwicklungen der drei Transformatoren sind nach Dreieck- oder Sternschaltung mit einander verbunden. Auf diese Weise kann man den rotirenden Umformer um 40

Digitized by Google

bis 45% höher belasten, als wenn die drei Phasen mit 3 um 120° verschobenen Punkten der Ankerwicklung verbunden sind.

Die Umformerstation für eine von den Niagarafällen gespeiste Bahnanlage besteht aus stehenden Transformatoren und einem rotirenden Umformer, dessen Wicklung sowohl Schleifringe als auch einen Collector trägt. Auf der Welle ist außerdem noch der Anker eines kleinen Drehfeldmotors befestigt, der zum Anlaufen dient. Ist Synchronismus erreicht, so wird dieser ausgeschaltet und das Ganze läuft als Synchronmotor. *114*

Blakburn und Boyden legen die Niederspannungswicklung eines Gleichstromumformers in die Nuten des Ankers, die Hochspannungswicklung auf den Mantel. *115*

Wechselstromwandler. *119*

Steinmetz stellt Formeln auf, die sowohl für den Wechselstrom-Transformator als auch -Motor zu verwenden sind, indem er für die primäre und secundäre Wicklung das Verhältniß der Wechselzahlen einführt.

Mathematisch elegant ist die Arbeit durch Einführung des Werthes $\sqrt{-1}$ in die Formeln. Bedauerlich ist aber, daß eine Erklärung der amerikanischen Ausdrücke Admittance u. s w., die dem deutschen Leser zwar nicht fremd, aber doch nicht sehr geläufig sind, fehlt. Durch diese würde die Arbeit sehr gewonnen haben.

Fleming giebt zuerst in einem äußerst knappen Vortrag einige sehr bequeme Formeln, die allerdings im metrischen Maaßsystem ihre Bequemlichkeit theilweise verlieren. Bemerkenswerth ist, daß er den Exponenten zur Bestimmung der Hysterese gleich 1,55 anstatt 1,60 annimmt. Er bespricht dann die einzelnen bei der Construction zu berücksichtigenden Punkte. Er spricht sodann über Prüfung und Betrieb von Transformatoren. *120*

Leitungen. Berechnung. *125*

Carhart hat an der öffentlichen Bogenlichtleitung von Detroit, die Zweiphasenstrom nach einer Dreileiterschaltung in Bleikabeln vertheilt, sehr interessante Erscheinungen, die durch die Capacität der Kabel verursacht wurden, beobachtet. Hierbei war die Erde als Mittelleiter benützt.

Phasenverschiebung im Netz. *126*

Puluj geht bei seinen Untersuchungen von einer gegebenen Gesammt-EMK aus und bestimmt die Spannungsdifferenz zwischen zwei Punkten eines Vertheilungsnetzes nach Größe und Phase. Diese Spannung kann der EMK vorauseilen, wenn die Zeitconstante des Hauptstromes und der Stromquelle kleiner ist, als die äquivalente Zeitconstante der Zweigströme. Er giebt sodann ein graphisches Verfahren zur Behandlung derartiger Fragen und berechnet ein Beispiel.

Abstand der Transformatoren. *127*

Für eine gegebene Länge der secundären Leitung ist nach Haas bei gegebenem Spannungsverlust der Preis des nothwendigen Kupfers umgekehrt proportional der Zahl der diese Strecke speisenden Transformatoren. Die Kosten der Transformatoren sind ziemlich genau mit einer angenäherten einfachen Gleichung zu bestimmen, so daß es ein Leichtes, die Kosten des secundären Netzes inclusive Transformatoren rechnerisch auf ein Minimum zu bringen.

Heldt giebt Formeln für die Berechnung mehrphasiger Vertheilungsnetze und vergleicht diese mit Einphasen-Netzen. *128*

Digitized by Google

Herstellung von Drähten. *137*

Bei einer von Johnson und Phillips ausgeführten Maschine wird zwischen die einzelnen Drähte Jute oder ein ähnlicher Stoff mit eingelegt, so daß die Seele des Kabels rund und ohne Luftzwischenräume ist.

Verlegung. In Gebäuden. *140*

Mavor stellt fest, daß infolge der unregelmäßigen Beschäftigung der Leitungsmonteure und der Ausführung der Leitungen durch Rohrleger die Güte der Hausinstallationen sehr viel zu wünschen übrig läßt. — Isolationsmessungen sind meist werthlos, ein wirksames Mittel sei nur die Ueberwachung der im Bau begriffenen Anlagen durch Beamte. Er wendet sich sodann aus ästhetischen Gründen und mit Rücksicht auf die große Unsicherheit gegen die in Amerika sehr gebräuchliche Verlegung in Holzleisten. Schließlich kommt er zu dem Resultat: möglichst wenig Bleisicherungen, aber in einem Vertheilungskasten, ist das Beste. Schließlich kommt er mit Rücksicht darauf, daß häufig Erdschlüsse wie eine schleichende Krankheit auftreten, zu dem Schluß: das gesundeste Verlegungsprincip ist das mit dem Namen ‚concentric wiring' belegte. Hier wird der eine Pol der Stromquelle mit der aus Kupfer gefertigten Seele eines Kabels verbunden, während der andere mit der Armirung in Verbindung steht. Alle Anschlußkasten, Schalter und Lampenfassungen sind so construirt, daß das Gehäuse den einen Pol aufnimmt. Bei Gleichstrom-Zweileiternetzen ist dies der negative Pol der Leitung. Hierdurch sind die gefährlichen Erdschlüsse sehr reducirt.

Mit Rücksicht auf die günstigen Resultate, die der blanke Mittelleiter in Dreileiternetzen ergeben hat, ist dies System wohl eines eingehenderen Interesses werth.

146 I. H. führt aus, daß man an einem concentrischen Kabel sehr wohl Abzweigungen vornehmen kann, wenn es Strom führt. Man entfernt die Isolirung um 50 mm mehr als nothwendig, legt um die äußersten Enden einen Nebenschluß und entfernt nun den Draht so viel als nöthig, um an die innere Kabelseele heranzukommen. Der angegriffene Anonymus sagt dagegen, die blankgemachte äußere Seele ist dann zu lang für die Muffe.

Oberirdisch. *148* Montageleiter.

Eine in Japan construirte Leiter zum Besteigen von Leitungsmasten ist nach Art der Nürnberger Scheere hergestellt.

149 Beseitigung oberird. Leitungen.

In Baltimore sollen alle Leitungen in städtischen Canälen verlegt werden. Man hofft, durch ein Gesetz die verschiedenen Gesellschaften zur Benützung dieser Canäle zwingen zu können und die Anlagekosten durch die zu zahlende Miethe schnell zu amortisiren.

150 In Boston sind die Luftleitungen der Telephon-, Telegraphen- und Lichtlieferungsgesellschaften durch Kabel ersetzt worden. Nur die Straßenbahn fährt noch mit Oberleitung.

Unterirdisch. *152*

McRoy setzt Steingut einer sehr hohen Temperatur beim Brennen aus, damit es durch starkes Schwinden alle Poren verliert. Hierdurch ist es selbst unglasirt nicht (?) hygroskopisch.

153 In einem wohl von Doulton inspirirten Aufsatz werden die verschiedenen Ausführungen dieses Systems beschrieben und die Vorzüge der Thoncanäle vor solchen aus Eisen auseinandergesetzt.

154 Um den Gefahren, die durch das Reißen einer Leitung entstehen können, vorzubeugen, legt Guilleaume isolirt um die Seele des Kabels

Digitized by Google

einen Sicherheitsleiter. Dieser bildet mit einem Relais und einer Batterie einen Stromkreis. Fließt Strom durch den Sicherheitsleiter, so ist der Hauptstromkreis durch den angezogenen Anker des Relais geschlossen. Wird das Kabel aber über die zulässige Grenze auf Zug beansprucht, so reißt der Sicherheitsleiter spätestens zu gleicher Zeit mit dem Kabel und macht so die Hauptleitung stromlos.

Isolatoren. *156*

Der Doppelisolator besteht aus einem geschmiedeten Arm mit zwei Isolatoren, der wieder auf einem Isolator befestigt ist, und zwar so, daß die Leitungsdrähte mit der Befestigungsfläche in einer Ebene liegen.

Isolirung. *161*

Ein 0,216 mm starkes Stück Asbestpapier von Green wurde erst bei 1800 V durchschlagen.

Verbindungsstellen. *164*

Penson verbindet das eine Kabel mit einem Cylinder, das andere mit einem Stopfen, der in ersteren gesteckt wird, beide sind von Ebonit und Fibermassen umgeben und liegen in je einer Schutzhülse aus Messing. Die beiden Messinghülsen werden verschraubt und schließen so die Kupplung, die Hülsen sind geerdet.

Um- und Ausschalter. Schaltbretter. *168*

Eine von Warner entworfene Schalttafel hat die Form eines Würfels. Die eine Seite desselben trägt die Schalter für die Dynamomaschinen, die andere die für die Leitung. Widerstände und Spannungsmesser-Umschalter sind auf der oberen Fläche befestigt. Die Meßinstrumente werden von Säulen getragen, die auf dieser oberen Fläche stehen.

Schalter. *170*

Wurts beschreibt Versuche, einen Strom unter Oel oder Glycerin zu unterbrechen; das Gefäß, in dem die Flüssigkeit enthalten ist, muß damit vollständig angefüllt, die Gefäßwände müssen fest genug sein, um eine merkliche Ausdehnung auszuschließen. Eine Mischung von gefällter Kieselsäure mit Glycerin bewährte sich am besten.

171

Bei der für den Primärkreis von Transformatoren bestimmten Bleisicherung von Wagner und Schwedtmann wird ein Stöpsel, in dem sich der Schmelzstreifen befindet, in eine lange Hülse aus Isolirmasse geschoben. Hierdurch wird die Sicherung in Contact mit der Hochspannungsleitung gebracht, ohne daß man diese berühren kann.

172

Um die Contacte eines Druckknopfes gegen die Umgebung ganz abzudichten, legt Gustav Stern zwischen Sockel und Contact einerseits und Deckel und Druckknopf andererseits eine Gummischeibe.

173

Bei einem neuen englischen Schalter wird der Contacthebel durch einen Sperrhaken in der stromführenden Lage gehalten, der durch einen Hitzdraht bei Ueberlast losläßt.

Sicherungen. *182*

Bei den Sicherungen von Moy wird der Bleistreifen in zwei Klemmbacken befestigt, die an einem Porcellangriff sitzen. Diese Backen werden in zwei federnde Klemmen eingeschoben, die auf einem Sockel befestigt sind.

183

McDevitt theilt die Resultate von 37 Abschmelzversuchen mit käuflichen Bleisicherungen mit. Seine Resultate, die er für sich selbst sprechen läßt, sind sehr belehrend und wichtig für die Construction neuer Sicherungen.

Digitized by Google

Widerstände. 190 Der Widerstandscoëfficient von Bogenlichtkohle ist 0,0075 Ohm-Centimeter, die zulässige Stromstärke für 100° C ist bei einem Stab von 8 mm Durchmesser 0,125 A; der Temperaturcoëfficient ist 0,00052. Diese Zahlen haben die Fabrik Sirius veranlaßt, Bogenlampen-Widerstände u. dgl. m. aus Kohlenstäben herzustellen.

Störungen und Gefahren. Fernsprechbetrieb. 192 Auf Grund von Versuchen in Zürich, Genf, Basel, Mülhausen, Le Havre und Marseille kommt du Riche Preller zu dem Resultat, die Rolle der elektrischen Straßenbahn erzeugt Störungen, die dem Bügel fremd sind. Kolben führt aus, daß es ein Irrthum sei, zu sagen, der Schleifbügel erzeuge geringere Telephonstörungen als die Rolle. Du Riche Preller hat als einzige Antwort darauf: Kolben sei Ingenieur bei Oerlikon und der Schleifbügel eben nicht von dort.

Es scheint, als ob die Leitungen in Genf (für Rolle) in keinem guten Zustande waren, da die gerügten Mißstände bei tadellosen Leitungen nicht auftreten. Daß eine Rolle aber auf einer für Bügel gebauten Strecke schlecht functionirt, ist wohl selbstverständlich.

193 Wietlisbach kommt auf Grund seiner Betrachtungen schließlich zu dem Resultat, daß eine Hochspannungsleitung (z. B. einer Straßenbahn) eine telephonische Verständigung nicht unmöglich zu machen braucht, daß aber die Summe vieler solcher Störungen dies erreichen kann.

Gas- und Wasserleitungen. 195 Kapp weist darauf hin, daß es wegen der hohen Kupferkosten höchst unwirthschaftlich ist, die Schienen durch ein parallel geschaltetes Kabel zu entlasten, um die Erdströme zu verhüten. Dagegen ist es sehr günstig, an mehrere Punkte des Geleises besondere Rückspeiseleitungen von gleichem Widerstand anzulegen. Dasselbe erreicht man, wenn man ein Kabel durch geeignete Widerstände mit mehreren Punkten der Schienen verbindet. Die gesammte Menge der Erdströme ist dann umgekehrt proportional dem Quadrat der Anschlüsse, und das Störungsgebiet umgekehrt proportional der ersten Potenz. In diese Kabel kann man Zusatzmaschinen einschalten, die, von dem Kabelstrom erregt, die saugende Wirkung des Generators verstärken.

196 Um das Vorkommen vagabondirender Ströme zu verringern, schlägt Rasch eine Aenderung des Elihu Thomson'schen Systems vor. Er verbindet eine kleine Niederspannungsdynamomaschine einerseits mit dem Geleise direct, andererseits durch eine isolirte Leitung geringen Querschnitts mit den gefährlichen Punkten des Schienenstranges. Um die Wirkung dieser Zusatzmaschine der Belastung des Netzes anzupassen, soll ihre Erregung durch den im Netz verbrauchten Strom vorgenommen werden.

197 Um eine Zersetzung der Rohrleitungen durch vagabondirende Ströme zu verhüten, legte man den negativen Pol einer Straßenbahn-Dynamomaschine an die Schienen, den einer zweiten, die 10 bis 20 V mehr Spannung gab, an Speiseleitungen, die mit den Schienen verbunden waren. Die positiven Pole beider Maschinen lagen an der Oberleitung. Die erzielten Resultate waren befriedigend.

Digitized by Google

In Alleghany City sind sämmtliche Leitungen einer Telegraphen-Gesellschaft in sehr kurzer Zeit durch Elektrolyse zerstört worden. Der Schaden beläuft sich auf ca. 200000 Mark. 198

Durch Senkung der Erde war in Stockholm ein Gasrohr gebrochen und das Gas in den unterirdischen Canal, der die Telephonleitungen enthält, gedrungen. Hier hatte sich ein explosibles Gemisch gebildet, das durch Thauversuche entzündet wurde. Die Explosion vertheilte sich über viele Einsteigschächte und war stellenweise sehr heftig. Merkwürdigerweise spürte ein im Schacht beschäftigter Arbeiter nur einen starken Luftzug, der seine Lampe auslöschte. 199 Explosion.

Sonstige Unfälle. Tod.

In Grünberg erhielt ein Leitungsarbeiter beim Besteigen eines Mastes einen Schlag von 10000 V, stürzte ab und starb bald darauf. 203

Bei Arbeiten an einer Luftleitung berührte ein Arbeiter mit dem Kopf eine Hochspannungsleitung, mit einem Fuß eine Telephonleitung. Vom Strom getroffen, stürzte er ab und starb bald darauf an Gehirn- und Herzlähmung. 204

Snell meint, es sei ungerecht, Wechselstrom von 250 V in eine Linie mit 500 V Gleichstrom zu stellen, weil Gleichstrom die Hände krampfhaft schließt, während Wechselstrom dies nicht thut (??). 205

Der Chefmonteur Sommer wollte zu seinen Arbeiten in einem Neubau elektrisches Licht benutzen und kam bei diesem verbotenen Anschluß mit der Leitung in Berührung. Durch einen Schlag von 3000 V wurde er sofort getödtet. 206

Die in Amerika übliche Aufhängung von Schutzdrähten dicht über der Trolley-Leitung einer Straßenbahn ist nach Brophy sehr gefährlich, indem bei einer Entgleisung der Rolle Schutzdraht und Oberleitung durch den Trolley-Arm leitend mit einander verbunden werden. Hierdurch wird das ganze Netz der Schutzdrähte auf ein Potential von 500 V gegen Erde gebracht. 207

Ein Arbeiter ließ einen Drahtring von dem Dach eines Hauses fallen, als er ihn mit den Telegraphenleitungen verband. Der Draht kam in Berührung mit der Oberleitung der Straßenbahn, wodurch die Apparate im Amt zerstört wurden. 208

In der Centrale zu Albany explodirte ein Schwungrad. Man nimmt an, daß die mit Compound-Wicklung versehene 500 KW-Dynamomaschine durch ein Versehen als Motor lief, die Serien-Wicklung schwächte hierbei das Feld und trieb sie so bis zu einer gefährlichen Geschwindigkeit. 209

Sicherheitsmaaßregeln. Schutz physikalischer Institute.

Frölich führte im Elektrotechnischen Verein ein Modell der Dresden-Blasewitzer Straßenbahn vor und demonstrirte daran die Wirkungsweise des Schutzrahmens. Versuche in Pankow haben ergeben, daß die Schutzwindungen für Nadeln, die in der Nord Süd-Richtung stehen, ganz anders justirt sein müssen, als die für Nadeln der Ost-West-Richtung. Durch Combination zweier entsprechend justirter Rahmen kann man aber die Nadel des Instrumentes in jeder beliebigen Richtung einstellen. Er zeigte einen solchen Doppelrahmen vor. F. Kohlrausch macht dagegen den variablen Widerstand der Erde und der Schienenverbindung alter 219

Digitized by Google

Bahnen geltend, worauf Frölich bemerkt, daß er seine Versuche auch hierauf ausdehnt.

220 Verbandsvorschriften. In einer Rundschau wird zuerst die Vorgeschichte der Commission und ihrer Arbeiten eingehend geschildert. Sodann weist der Berichterstatter auf zwei Punkte hin, über die zuerst die Meinung der Commissionsmitglieder sehr auseinander ging, nämlich daß die Sicherungen nach Querschnitten gewählt werden sollen und die Größe des geforderten Isolationswiderstandes. Für die getroffene Wahl werden die Gründe, die maaßgebend waren, mitgetheilt. Die sodann abgedruckten Vorschriften selbst behandeln der Reihe nach die Betriebsräume, Leitungen, Isolirung und Befestigung der Leitungen, Apparate, Lampen und Beleuchtungskörper, Isolation der Anlage, Pläne und Schlußbestimmungen. Hervorzuheben ist in diesen Vorschriften vor Allem, daß die Belastung der Leitungen nicht bei allen Querschnitten die gleiche ist, dadurch fehlt zwar eine äußerst bequeme Regel, es ist dafür aber die Sicherheit der Anlage erhöht. So beträgt z. B. die Belastung bei 1 qmm 4 A pro qmm, bei 500 qmm dagegen nur 1,2 A pro qmm. Bleisicherungen müssen bei der doppelten Stromstärke durchbrennen. Die Isolation der Anlage ist nach einer von allen bisherigen abweichenden Formel bestimmt, die ein constantes Glied enthält. Sie muß mindestens 10000 + 1000000 : Lampenzahl betragen. In den Bestimmungen über Pläne sind Zeichen festgesetzt, so daß es nun jedem Elektrotechniker möglich ist, von einem Andern angefertigte Pläne zu verstehen.

221 Transformatorgruben. Eine Straßburger Commission führte aus, daß infolge des beschränkten Raumes und der durch unvermeidliche Feuchtigkeit geringeren Isolation in Transformator-Gruben aus Rücksichten der Sicherheit Transformator-Säulen unbedingt vorzuziehen seien.

223 Isolationswiderstand einer Leitung. Monmerqué geht von der Ansicht aus, daß vagabondirende Ströme gleicher Stärke in dem Verhältniß ihrer Spannungen oder dem Werth Volt^2 mal Isolationswiderstand proportional gefährlich sind. Demzufolge muß nach seiner Ansicht die Formel für den Isolirwiderstand eines Netzes lauten $K \cdot V^2$, worin K eine Constante (75), V die Spannung ist.

223 Bleierkrankungen. In 85 Accumulatoren- und verwandten Fabriken Berlin's sind im Jahre 1894 im Ganzen 12 Erkrankungen durch Bleivergiftung vorgekommen. Infolgedessen wurden vom Gewerberath Vorschriften erlassen, die wiedergegeben werden.

224 Amerikanische Vorschriften. Ein Ausschuß verschiedener Vereine Amerika's ist zur Ausarbeitung von Normalien für Leitungsverlegung, ähnlich denen des Verbandes Deutscher Elektrotechniker, zusammengetreten.

225 Puffer hält in einem Bericht an eine Bostoner Feuerversicherung es für das Beste, um Gefahren zu verhüten, daß man Schwachstromleitungen so verlegt, daß keine andere Leitung auf sie fallen kann.

226 Englische Vorschriften. Aus den Bestimmungen der Pankras-Vestry-Centrale ist besonders hervorzuheben, daß die Verwendung von Löthwasser, Salmiak u. dgl. m. zum Löthen unbedingt verboten ist.

227 Schutzleiste im Arbeitsdraht. Mertsching theilt mit, daß die A. E. G. auf den Laufdraht einer Straßenbahn eine Holzleiste befestigt, um eine Berührung mit einem

herabgefallenen Telephondraht zu vermeiden. Außerdem beschreibt er noch eine Vorrichtung, um zerrissene Drähte zu erden, die aber der Hutchin'schen sehr ähnlich ist.

III. Elektrische Beleuchtung.

Beleuchtungsanlagen. Verwendung des elektrischen Lichtes.

Allgemeines. Kosten.

230 v. Groddeck, Die Bedeutung eines Elektricitätswerkes und die Kosten elektrischen Lichtes und elektrischer Kraft. El. Anz. 1896. S 402. 3 Sp.

231 Marks, The cost of incandescent lighting from central stations. El., New-York Bd 21. S 112, 121. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 6. S 601. 3 Sp.

232 Summers, Central station economies. Western El. Bd 18. S 63. 6 Sp, 4 Abb.

233 Poole, Central station working. — Combining steam and water power-electric plants. El. World Bd 27. S 5. 4 Sp, 4 Abb.

234 Foote, Central station working. — Economy of generation. El. World Bd 27. S 49. 4 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 337. 1 Sp.

235 Hanchett, Central station working. — Practical hints. El. World Bd 27. S 75. 3 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 401. 2 Sp.

236 Thayer, Central station working. — Economies in small central stations. El. World Bd 27. S 97. 3 Sp, 4 Abb.

237 *Rathburn, Central station working. — Arc lighting stations (Rathschläge für die Behandlung von Bogenlichtmaschinen). El. World Bd 27. S 121. 3 Sp, 2 Abb.

238 Frund, Central station working. — Central station data. El. World Bd 27. S 122. 1 Sp.

239 Lord, Central station working. — Small central stations. El. World Bd 27. S 150. 1 Sp.

240 Newcomb, Central station working. — Line and station expedients and methods. El. World Bd 27. S 173. 3 Sp, 7 Abb.

241 Cahoon, Central station working. — Central station economy. El. World Bd 27. S 197. 2 Sp.

242 Van Trump, Central station working. — A central station problem. El. World Bd 27. S 283. 3 Sp, 6 Abb.

243 Richardson, Central station working. — A few suggestions to station owners as to the selection of transformers. El. World Bd 27. S 311. 1 Sp.

244 Raymond, Central station working. — High-voltage plants, station design and operation. El. World Bd 27. S 333. 4 Sp.

245 *Central station working (Besprechung einiger der Aufsätze *233* bis *244*). El. Rev. Bd 38. S 262, 337, 401. 4 Sp.

246 Buckley, Modern apparatus vs. existing conditions. El., New-York Bd 21. S 95, 99. 4 Sp. — El. World Bd 27. S 102. 1 Sp. — Western El. Bd 18. S 43. 5 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. S 46, 60. 8 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 187, 216. 4 Sp.

Digitized by Google

247 Gas und Elektricität in Kaiserslautern. El. Zschr. 1896. S 175. ⊙

248 Maycock, Electric lighting at Brighton. — The Wright system. El. Rev. Bd 38. S 261. 2 Sp.

249 The Zurn bill before the New-York legislature. El., New-York Bd 21. S 193. 1 Sp.

250 Max Meyer, Einige Mittheilungen über den Betrieb der Hamburgischen Elektricitäts-Werke. El. Zschr. 1896. S 168. 5 Sp.

251 Stromtarif der Hamburgischen Elektricitätswerke. El. Anz. 1896. S 444. 1 Sp.

252 Vorschläge, die Rentabilität von Elektricitätswerken zu erhöhen. El. Zschr. 1896. S 168. 2 Sp.

253 Anlage und Betriebskosten von Elektricitätswerken. El. Zschr. 1896. S 95. 1 Sp.

254 L'éclairage électrique et les incendies. Ecl. él. Bd 6. S 192. ⊙

255 Knocke, Elektrische Centralen mit Gasmotorenbetrieb. J. Gas. Wasser 1896. S 190. 5 Sp.

256 Murray, Report to the electricity committee of the Worcester corporation. El., London Bd 36. S 609, 633. 2 Sp.

257 Central station works' costs. El. Rev. Bd 38. S 231. 1 Sp.

258 Addenbrooke, High-voltage lamps and their influence on central station practice. El., London Bd 36. S 694. 10 Sp. — Discussion, Ebenda. S 730. 6 Sp, 4 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 358, 396, 424. 14 Sp, 3 Abb. — Engin. Bd 61. S 419. 1 Sp. — Ind. Iron Bd 20. S 365, 384, 415. 12 Sp, 1 Abb. — J. Inst. El. Eng. 1896. S 195, 268. 59 S, 4 Abb.

259 Barnett, Storage batteries in central stations. El., New-York Bd 21. S 101. 3 Sp. — El. World Bd 27. S 101. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. S 49. 5 Sp. — Western El. Bd 18. S 67. 4 Sp.

260 *Die Accumulatorenfrage in Amerika (Discussionen des American Institute of Electrical Engineers). El. Zschr. 1896. S 185. 5 Sp.

261 *Stine, Development of artificial illumination (belehrend). Western El. Bd 18. S 67. 2 Sp.

262 Scheible, Illumination versus glare. El., London Bd 36. S 343. 2 Sp.

Städtebeleuchtung und Centralen.

263 Statistik der Elektricitätswerke in Deutschland. El. Zschr. 1896. S 141, 155. 21 Sp. — El. Anz. 1896. S 442. 2 Sp. — Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 331. ⊙ — El., London Bd 36. S 684. ⊙ — El., New-York Bd 21. S 315. 1 Sp. — El. World Bd 27. S 341. ⊙

264 *Haas, Ueber die Entwicklung der Elektricitätswerke in Deutschland. Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 152. 1 Sp.

265 Kallmann, Die Elektricitätswerke als Centralen für den Licht-, Kraft- und Bahnbetrieb. El. Zschr. 1896. S 42. 4 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 36. S 352. ⊙

266 *Errichtung eines Elektricitätswerkes in Bernburg (geplant für Beleuchtung, Kraftübertragung und Straßenbahnbetrieb; Verhandlung noch nicht abgeschlossen). El. Zschr. 1896. S 31. 1 Sp.

267 Elektricitätswerk Düsseldorf. J. Gas. Wasser. 1896. S 164. 2 Sp.

268 *Elektricitätswerke Eichdorf-Grünberg (Wasserkraft: 25 km lange Hochspannungs-Drehstromanlage 450 KW; z. Z. angeschlossen

Digitized by Google

3000 Glühlampen, 10 Bogenlampen und 45 P an Motoren). El. Zschr. 1896. S 174. ⊙

269 *Elektricitätswerk Frankfurt a. M. (Vergleich der Betriebsergebnisse der Elektricitätswerke in Köln a. Rh. und Frankfurt a. M. — aus der Frankf. Ztg.). El. Anz. 1896. S 21. ⊙

270 Elektrische Beleuchtung in Halle. J. Gas. Wasser. 1896. S 181. ⊙

271 Neues Elektricitätswerk in Hamburg. El. Anz. 1896. S 22. ⊙ — Schmidt, Die Elektricitätswerke der Stadt Hamburg. Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 209. 2 Sp, 3 Abb. — Hamburgische Elektricitätswerke. El. Zschr. 1896. S 124. 1 Sp.

272 Die Entwicklung des Elektricitätswerkes der Stadt Köln. El. Zschr. 1896. S 12. 3 Sp, 1 Abb. — J. Gas. Wasser. 1896. S 95. 2 Sp.

273 Elektrische Beleuchtung in Königsberg i. Pr. El. Anz. 1896. S 43. ⊙

274 Stettiner Elektricitätswerke. El. Zschr. 1896. S 111. ⊙

275 *Elektricitätswerk in Weißenfels a. S. (Vergrößerung in Aussicht genommen). El. Zschr. 1896. S 17. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1895/6. S 181. ⊙

276 Leipziger Elektricitätswerke. El. Zschr. 1896. S 166. 1 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1895/6. S 217. 1 Sp.

277 Elektrische Straßenbeleuchtung in München. El. Zschr. 1896. S 16. 3 Sp. — Zschr. El., Wien 1896. S 63. ⊙ — J. Gas. Wasser. 1896. S 46. 3 Sp. — El. Anz. 1896. S 42. 1 Sp. — El., London Bd 36. S 402. ⊙

278 *Elektrische Beleuchtung des Dorfes Dörzbach (Württemberg; Wasserkraft; December 1895 eröffnet). El. Anz. 1896. S 4. ⊙

279 *Elektrische Beleuchtung in Dettingen u. T. (Mitbenutzung einer Wasserkraft). El. Anz. 1896. S 4. ⊙

280 *Maschinenanlage im Stuttgarter Elektricitätswerk (z. Z. zwei Dampfmaschinen von je 450 und zwei von je 750 P; davon zwei für Straßenbahnbetrieb, eine für Beleuchtung, eine als Reserve). El. Zschr. 1896. S 136. ⊙

281 *L'électricité à Vienne (56818 Lampen, darunter 2098 Bogenlampen; 116 Elektromotoren). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 126. ⊙

282 *Errichtung einer elektrischen Centralstation in Mährisch-Ostrau (Ganz & Co. in Budapest übertragen). Zschr. El., Wien 1896. S 196. ⊙

283 *Elektricitätswerk Przemysl (am 25. December 1895 in Betrieb genommen, drei vierpolige Nebenschlußdynamomaschinen von Siemens & Halske zu je 400 A; Erweiterung bereits jetzt erforderlich). Zschr. El., Wien 1896. S 196. ⊙

284 *Elektrische Beleuchtung in Smichow (Bauvertrag geschlossen; zwei Dynamomaschinen zu je 120 KW; Stromvertheilung nach dem Dreileitersystem). Zschr. El., Wien 1896. S 124. 1 Sp.

285 *Erweiterung des Elektricitätswerkes zu Trautenau (in Aussicht genommen; z. Z. angeschlossen 35 Bogenlampen, 4200 Glühlampen und 9 Motoren; vgl. F 95, *313* und *2565*). Zschr. El., Wien 1896. S 23. ⊙

286 *Elektricitätswerk Hohenfurt (projectirt; Ausnutzung der Wasserkraft der oberen Moldau, 96 m Nutzgefälle, 8000 P verfügbare Wasserkraft). Zschr. El., Wien 1896. S 21. 1 Sp.

287 *Errichtung eines Elektricitätswerkes in Schaffhausen (geplant; die Turbinen werden von der Wasserwerksgesellschaft pachtweise übernommen). El. Zschr. 1896. S 162. ⊙

Digitized by Google

288 The central station industry in France. El., London Bd 36. S 436. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 126. ⊙ — El., New-York Bd 21. S 197. ⊙ — El. World Bd 27. S 206. ⊙

289 *Elektrische und Gasbeleuchtung in Paris (Concurrenzkampf; Verbesserung der Gasbeleuchtung durch Einführung des Denayrousse-Brenners. Bestrebungen wegen Herabsetzung des Stromverkaufspreises). El. Zschr. 1896. S 70. ⊙

290 Consumption of electricity in Paris. Western El. Bd 18. S 17. 3 Sp, 3 Abb.

291 L'éclairage électrique à Paris. Ecl. él. Bd 6. S 335. 2 Sp.

292 *Reyval, Le secteur de la rive gauche (eingehende Beschreibung der Anlage; vgl. F 95, *3715*; z. Z. im Betriebe drei Dampfdynamomaschinen zu je 400 KW und zwei Erregermaschinen; Leitungsnetz gegenwärtig 20 km). Ecl. él. Bd 6. S 193. 38 Sp, 17 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 174. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1896. S 162. 1 Sp. — El. Zschr. 1896. S 174. 1 Sp. — El. World Bd 27. S 287. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 282. ⊙ — El., London Bd 36. S 557. ⊙

293 Distribution d'énergie électrique à Saint-Étienne. Ecl. él. Bd 6. S 429. ⊙

294 Electric supply stations of the United Kingdom. El., London Bd 36. Supplement (3. Jan.). — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 175. 1 Sp.

295 Lamps connection diagrams. El., London Bd 36. S 319. 2 Sp, 4 Abb.

296 *The Dover electric lighting station (Bericht über eine von A. B. Kennedy und S. P. Thompson ausgeführte Prüfung der Stromerzeugungsanlage). Engin. Bd 61. S 91. ⊙ — El., London Bd 36. S 376. 4 Sp.

297 The electric lighting of Walsall. El. Rev. Bd 38. S 4. 6 Sp, 4 Abb.

298 *Brighton curves (Diagramme der Betriebsverhältnisse des Brightoner Elektricitätswerkes vom 1. Jan. 1892 bis 31. Dec. 1895). El., London Bd 36. S 517. 2 Sp, 2 Abb.

299 *Electric lighting of Windsor (in Ausführung; Gleichstrom, Dreileitersystem). El. Rev. Bd 38. S 379. ⊙

300 Municipal electric lighting at Glasgow. El. Rev. Bd 38. S 274. ⊙

301 *La lumière électrique en Angleterre (Elektricitätswerke in Walsall, Blackpool, Llancky, Cardiff, Bristol und Hackney). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 63. ⊙

302 The electric lighting installation of the Electric Supply Company at Newcastle. El. Rev. Bd 38. S 319. ⊙

303 Electric light at Aberdeen. El. Rev. Bd 38. S 302. ⊙

304 Bristol municipal electric supply station. El., London Bd 36. S 613. 21 Sp, 17 Abb.

305 Electric light at Manchester. El. Rev. Bd 38. S 237. 1 Sp.

306 Islington vestry electricity supply works. El. Rev. Bd 38. S 303. 23 Sp, 33 Abb. — El. Zschr. 1896. S 188. ⊙ — Ind. Iron Bd 20. S 186. 3 Sp, 6 Abb.

307 *American apparatus in the municipal lighting plant, Odessa, Southern Russia (Aufstellung von drei Thomson-Houston'schen 14poligen Wechselstrommaschinen von je 120 KW zur Vergrößerung der Anlage). El., New-York Bd 21. S 86. 2 Sp, 2 Abb.

308 *Elektrische Beleuchtung in Amerika (in Massachusetts hat sich die Zahl der elektrischen Glüh- und Bogenlampen von 1888 bis 1894 versechsfacht). Zschr. El., Wien 1896. S 202. ⊙

Digitized by Google

309 *Lincoln Park lighting plant (240 Bogenlampen zu 2000 K und 750 Glühlampen). Western El. Bd 18. S 151. ⊙

310 Wetzler, The Edison Electric Illuminating Co. of New-York. El., New-York Bd 21. S 25. 47 Sp, 27 Abb. 1 Supplement. — El. Rev. Bd 38. S 264. 1 Sp.

311 *The Detroit municipal electric light plant (J. I. Ayer, Dow, Livingston, Controverse). El., New-York Bd 21. S 62, 109. 4 Sp. — Western El. Bd 18. S 92. 3 Sp.

312 Lieb, The generation and distribution of current by an Edison station. El. World Bd 27. S 289. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. S 136. 7 Sp. — El., New-York Bd 21. S 272. 2 Sp.

313 Straßenbeleuchtung in New-York. El. Zschr. 1896. S 52. 1 Sp.

314 *A modern alternating-current station (Beschreibung der Kessel- und Dampfmaschinenanlage der neuen Centrale (20000 P) der United Electric Light & Power Co. in New-York). El. World Bd 27. S 200. 3 Sp, 6 Abb.

315 Gas engine central station in Chicago. El., London Bd 36. S 503. ⊙

316 *Use of two-phase alternating current in Chicago (Beschreibung einer Chicagoer Blockcentrale, welche neuerdings zweiphasigen Wechselstrom eingeführt hat). Western El. Bd 18. S 49. 3 Sp, 1 Abb.

317 Electric light plant at Chamberlain, S. D., operated by artesian well power. Western El. Bd 18. S 109. 4 Sp, 3 Abb.

318 The Lawrence accumulator station. El. World Bd 27. S 7. 1 Sp, 4 Abb.

319 Electricity in Algeria. Western El. Bd 18. S 147. 2 Sp, 6 Abb.

320 *The electric lighting of Melbourne (abfällige Kritik). El., London Bd 36. S 451. 2 Sp, 1 Abb.

321 *Pardoe, Colonial electrical engineering (Rechtfertigung einiger Einrichtungen bei der Melbourner Centrale; abfällige Kritik mehrerer maschineller Anlagen in Australien). El., London Bd 36. S 491. 2 Sp.

Einzelbeleuchtungsanlagen.

Oeffentliche Gebäude.

322 Elektrische Beleuchtung des kgl. Palais in Leipzig. El. Zschr. 1896. S 124. ⊙

323 Anwendung der Elektricität im Reichsgerichtsgebäude zu Leipzig. El. Zschr. 1896. S 112. 1 Sp. — El. Anz. 1896. S 207. 1 Sp.

324 *Elektrische Beleuchtung der St. Ludwigskirche in München (vier Bogenlampen und ca. 30 Glühlampen). El. Anz. 1896. S 230.

325 *Illumination of the municipal casino of Royan (3 Gasmotoren von zus. 160 P treiben mittels Riemenübertragung eine Dynamomaschine zu 400 A und 110 V und zwei solche zu 200 A und 110 V). Western El. Bd 18. S 50. 2 Sp, 7 Abb.

Theater und Ausstellungen.

326 Die Elektrotechnik auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896. El. Zschr. 1896. S 113. 1 Sp.

327 *Elektrische Beleuchtung des Hauptgebäudes der Berliner Gewerbeausstellung (508 Bogenlampen und 250 Glühlampen). El. Anz. 1896. S 210. ⊙

Digitized by Google

328 Elektrische Nothbeleuchtung in den Budapester Theatern. El. Zschr. 1896. S 137. ⊙

329 *Lefèvre, La lumière électrique au théâtre (Bühneneffecte im Drury Lane-Theater in London). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 201. 2 Sp, 2 Abb.

330 *Elektrische Beleuchtung der hygienischen Austellung in Warschau (Stromlieferung von einer 1 km entfernten Centrale aus; Brown'scher Dreiphasengenerator; 500 V Primärspannung). El. Zschr. 1896. S 162. ⊙

331 A theatre electrical plant. El. World Bd 27. S 250. 4 Sp, 7 Abb. — El., New-York Bd 21. S 233. 2 Sp, 1 Abb.

332 *Electrical features of the bicycle show (in Chicago; Ausstellung durch rund 4000 Lampen zu 16 NK erleuchtet). Western El. Bd 18. S 25. 4 Sp, 2 Abb.

333 Theatre dimmer. El. World Bd 27. S 264. 1 Abb. ⊙

Privat- und Kaufhäuser.

334 *Interior lighting by diffused reflection (Beleuchtung eines Bankgebäudes in Cornhill: Glühlampen mit mattverzinnten Reflectoren). El., London Bd 36. S 645. ⊙

335 *Drake, Economical results in modern isolated arc lighting (Einrichtung und Betriebsergebnisse einer großen Privatbeleuchtungsanlage in Detroit, Mich.). El., New-York Bd 21. S 129. 1 Sp. — El. World Bd 27. S 174. 1 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 252. 1 Sp.

336 A novel belt-driven lighting plant. El. Rev. Bd 38. S 84. 1 Abb.

337 *Gildersleeve, Electricity in a modern office building (elektr. Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlage im Geschäftshause der ‚Times' in New-York). El. Rev., New-York Bd 28. S 43. 2 Sp, 1 Abb.

338 *Lighting plant in the Chicago J. W. C. A. building (zwei 4polige Dynamomaschinen der Western Electric Co. von je 40 KW; 1400 Glühlampen zu 16 NK). Western El. Bd 18. S 97. 1 Sp, 1 Abb.

Anstalten für Handel und Verkehr.

339 *Elektrische Beleuchtung im Consumverein zu Leipzig-Plagwitz (zwei Dynamomaschinen von zusammen 35 KW, sowie eine Sammlerbatterie von 60 Zellen; 300 Glühlampen, 8 Bogenlampen und 4 Motoren). El. Zschr. 1896. S 136. ⊙

340 *Elektrische Beleuchtung der Centralmarkthalle in Dresden (Anschluß an das städtische Kabelnetz; 85 Bogenlampen und 350 Glühlampen). El. Zschr. 1896. S 124. ⊙

Fabriken und Werkplätze.

341 *Elektrische Beleuchtung des Dillinger Hüttenwerkes Dillingen a. d. Saar (120 Bogenlampen zu 8 A und 850 Glühlampen zu 16 NK). El. Anz. 1896. S 119. ⊙

Beleuchtung von Fahrzeugen, Eisenbahnen, Schiffen und Leuchtthürmen.

342 *Elektrisch beleuchteter Omnibus (der ‚Großen Berliner Omnibus-A.-G.', 4 Lampen, davon 2 in den Signallaternen, Sammlerbatterie 35 kg). El. Anz. 1896. S 464. ⊙

Digitized by Google

343 *Eclipse portable electric lamp (Glühlampe mit Batterie, für Radfahrer u. s. w.; Gesammtgewicht rund 0,5 kg). Western El. Bd 18. S 128. 1 Abb. ⊙ — El., London Bd 36. S 434. ⊙

344 Büttner, Die elektrische Beleuchtung von Eisenbahnpersonenwagen. Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 29, 91. 22 Sp, 38 Abb.

345 Heft, Strabismic headlights. El. Rev., New-York Bd 28. S 36. ⊙

346 *Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen (Versuche in Irland; jeder Wagen mit 1 Dynamomaschine und 1 Sammlerbatterie). Zschr. El., Wien 1896. S 27. ⊙

347 *Electric light on board Nansen's ship (Betriebskraft eine Windmühle und ein Gangspill). Western El. Bd 18. S 93. 1 Sp.

348 A portable electric light plant. El. Rev. Bd 38. S 12. 1 Sp, 1 Abb.

349 *An electric lightship for the Boston station (an jedem Mast vier 110voltige, roth abgeblendete Lampen zu 100 NK). El., New-York Bd 21. S 216. ⊙ — Western El. Bd 18. S 142. ⊙

350 The new Rushmore arc projectors. El., New-York Bd 21. S 177. 1 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 85. 1 Sp, 5 Abb. — El. World Bd 27. S 186. 1 Sp, 4 Abb.

Verschiedene Anwendungen des elektrischen Lichtes.

351 Electricity and vegetation. El., New-York Bd 21. S 107. ⊙

352 *The incandescent lamp in gunnery experiments (Methode von Crehore und Squier zur Beobachtung des Rückstoßes beim Abfeuern von Geschützen). El. Rev. Bd 38. S 128. ⊙

353 Eclairage électrique des terrains de manoeuvres à l'aide de ballons. Ecl. él. Bd 6. S 384. ⊙

354 *Applications militaires des projecteurs électriques (Versuche der spanischen Heeresverwaltung und der türkischen Marine mit Mangin'schen Scheinwerfern). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 96. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 6. S 606. 1 Sp.

355 The Guest-Bates electric life buoy. El., New-York Bd 21. S 166. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 267. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 81. 3 Sp, 2 Abb.

356 *Elektrische Beleuchtung zu Decorationszwecken (elektrisch beleuchtete Felsengruppe im Garten der Victoriabrauerei zu Berlin). El. Anz. 1896. S 56. 1 Sp, 1 Abb.

357 Macfarlane Moore, Vacuum tube lighting. El., London Bd 36. S 368. ⊙

358 Photographs taken by the Moore etheric light. El., New-York Bd 21. S 135. 2 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 239. 2 Abb. ⊙ — El. Anz. 1896. S 351. ⊙

Lampen und Zubehör.

Bogenlampen.

Allgemeines.

359 Brunswick, Sur l'emploi des lampes à arc à faible intensité. Ecl. él. Bd 6. S 164. 2 Sp, 1 Abb.

360 Alternating current arcs. El. World Bd 27. S 46. ⊙

Digitized by Google

Constructionen.

361 Körting & Mathiesen, Horizontal-Bogenlampe für kleine Scheinwerfer. El. Anz. 1896. S 443. 2 Abb. ⊙

362 The Marks ventilated enclosed arc. El., New-York Bd 21. S 61. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1896. S 247. 1 Sp, 1 Abb.

363 *Hafemeister arc lamp (Nebenschlußlampe für constante Stromstärke). Western El. Bd 18. S 152. 1 Abb. ⊙

364 *Weimann's arc lamp (Lampe für constante Stromstärke; Beschreibung des mechanischen Theils fehlt). El. Rev., New-York Bd 28. S 141. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 18. S 141. 1 Sp, 1 Abb.

365 *Richard, Les lampes à arc (Fortsetzung von F 95, *2657* und *3802*: Bogenlampen von Creffield, Brockie, Blackburn, Mann & Hermand, Wheless, Gwynne & Kennedy, Niewerth, Burnand, Jandus, Selbold, Crompton). Ecl. él. Bd 6. S 318. 15 Sp, 32 Abb.

366 Houston u. Kennelly, The Jandus arc lamp. El. Rev. Bd 38. S 281. ⊙ — El., London Bd 36. S 575. ⊙

367 *An alternating arc lamp (General Incandescent Arc Light Co., Nähere Beschreibung fehlt). El., New-York Bd 21. S 155. 1 Abb. ⊙

368 The Van Nuis arc lamp (Ajaxlampe). El., New-York Bd 21. S 156. 3 Abb. ⊙ — El. World Bd 27. S 161. 3 Abb. ⊙ — Western El. Bd 18. S 69. 1 Sp, 3 Abb.

Kohlen.

369 *A discussion of the arc carbon question (Reisinger empfiehlt die Nürnberger Electra-Kohlenstifte). El., New-York Bd 21. S 280. ⊙

Aufhängevorrichtungen und Zubehör.

370 The Frédureau diffusing globe. El., London Bd 36. S 612. 1 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 301. 2 Abb. ⊙

371 *Brady's electric lighting specialties (verschiedene Constructionen aus dem Gebiete der elektrischen Straßenbeleuchtung). El. Rev., New-York Bd 28. S 65. 1 Sp, 4 Abb.

372 *Arc lamp posts for Chicago west side parks (Holzstangen mit Sockel und Aufbau aus Eisen). Western El. Bd 18. S 123. 1 Abb. ⊙

373 *An arc lamp hanger (selbstthätige Ausschaltung beim Niederlassen und Einschaltung beim Emporziehen). El. World Bd 27. S 160. 1 Sp, 2 Abb.

374 *Brady's arc cut-out box (zur Befestigung an Isolatoren, Außenansicht). El., New-York Bd 21. S 203. 1 Sp, 2 Abb.

Glühlampen.

Untersuchungen und Allgemeines.

375 Kennedy recommends 230-volt lamps for Edinburgh. Western El. Bd 18. S 56. 3 Sp. — High-volt lamps for Edinburgh. El., London Bd 36. S 368. ⊙

376 *Stewart, The 220-volt lamp question (Hervorhebung der Vorzüge dieses Systems). Western El. Bd 18. S 62. 1 Sp.

Digitized by Google

377 Zur Frage der Normalien für Glühlampen. El. Zschr. 1896. S 109. 2 Sp.

378 The Electrical Company, Limited, Incandescent lamp tests. El. Rev. Bd 38. S 107. 1 Sp, 3 Abb.

379 Bericht der Glühlampen-Commission der Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken. El. Zschr. 1896. S 148. 2 Sp.

380 Zur Glühlampenfrage. El. Zschr. 1896. S 122. 2 Sp.

381 *Glow-lamps (Prüfungsergebnisse). El., London Bd 36. S 403. ⊙

382 Salomons, Quelques expériences sur les lampes à incandescence. Ecl. él. Bd 6. S 567. 1 Sp.

383 Delahaye, Recherches sur les matières utilisables dans la fabrication des filaments de lampes à incandescence. Ecl. él. Bd 6. S 273. 2 Sp.

384 *Test of an American incandescent lamp (günstige Ergebnisse). El. World Bd 27. S 135. 1 Abb. ⊙

385 *Incandescent lamp inefficiency (Auszug aus einem Sitzungsbericht der Northwestern El. Association in Milwaukee). El. World Bd 27. S 117. ⊙

386 Richard, Les lampes à incandescence. Ecl. él. Bd 6. S 529. 16 Sp, 44 Abb.

387 Berrenberg, Mechanical vacuum pump. El., London Bd 36. S 399, 417, 453. 6 Sp, 8 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 103. 5 Sp, 7 Abb. — Ecl. él. Bd 6. S 597. 4 Sp, 6 Abb. — El. Anz. 1896. S 205. 1 Sp, 4 Abb. — Engin. Bd 61. S 98. 2 Sp, 5 Abb.

Constructionen.

388 Neue elektrische Glühlampe. El. Anz. 1896. S 81. ⊙ — Ecl. él. Bd 6. S 563. ⊙

389 Ueber Glühlampen mit zwei Kohlefäden. El. Anz. 1896. S 156. ⊙

390 *Electric hand lamps (kleines Lämpchen mit Reflector, mit kleiner Batterie aus drei Zink-Platin-Elementen). Western El. Bd 18. S 142. ⊙

391 Electric lamps and electric lamp switches. El., London Bd 36. S 671. 1 Abb.

392 Aylsworth's niobium incandescent lamp. El., New-York Bd 21. S 111. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 36. S 502. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 338. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1896. S 307. 1 Abb. ⊙

393 Gabriel u. Angenault, The duplex incandescent lamp. El. Rev. Bd 38. S 273. 1 Abb. ⊙

394 *New orient lamps (neue Glühlampenformen). El. World Bd 27. S 210. 3 Abb. ⊙

Fassungen, Schirme, Aufhängevorrichtungen und Zubehör.

395 *Einige elektrotechnische Bedarfsartikel (Schuch's Glühlampenfassungen für nasse oder mit Säuredämpfen gefüllte Räume). El. Anz. 1896. S. 19. 1 Sp, 3 Abb.

396 *The standard lamp base which shall it be (Brastow; Vorschlag zur allgemeinen Einführung der Edison'schen Glühlampenfassung als Norm). El., New-York Bd 21. S 78. ⊙

397 *Jenks, As to a standard lamp base (schlägt als Normalfassung die Westinghouse'sche vor). El., New-York Bd 21. S 119.

Digitized by Google

398 *A new electric candle-holder (Halter für Glühlampen in Kerzenform; ausziehbar). El. Rev. Bd 38. S 15. 2 Abb. ⊙

399 *Stegmann, An electric light standard for workshop benches (Untertheil teleskopartig verschiebbar; abnehmbarer Obertheil um horizontale Axe drehbar). El. Rev. Bd 38. S 48. 2 Abb. ⊙ — El., London Bd 36. S 739. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1896. S 169. 1 Abb. ⊙

400 *A new shade holder (Ring mit Stellschrauben für den Reflector und dazu concentrisch aufgeschnittener und federnder Ring für die Glühlampenfassung). El. World Bd 27. S 265. 1 Abb. ⊙

401 *Tin shade for incandescent lamps (Zinnreflectoren von Vallee Bros. & Co. in Philadelphia). El., New-York Bd 21. S 252. 1 Abb. ⊙

402 *„Empress" lampholder switch (Ein- und Ausschaltevorrichtung mit federnden und drehbaren Contacttheilen). El. Rev. Bd 38. S 414. 3 Abb. ⊙

Patent- und Prioritätsstreitigkeiten.

403 *Expiring patent for improvements in the construction and manufacture of incandescent electric lamps and in apparatus used therewith (Erlöschen des EP [1882] 1079 für William Crookes). El., London Bd 36. S 575. ⊙

Allgemeines. Kosten.

230 In einem in Papenburg gehaltenen Vortrage beleuchtete v. Groddeck die Bedeutung eines Elektricitätswerkes vom nationalökonomischen und vom privatwirthschaftlichen Standpunkte und gab im Anschluß hieran eine überschlägliche Vergleichung der Kosten einer Beleuchtung mit Petroleum und einer solchen mit Elektricität, sowie der Kosten für Anlage und Betrieb kleinerer Dampfmotoren einerseits und Elektromotoren andererseits.

231 Marks stellt im El., New-York, unter Zugrundelegung der Betriebsergebnisse einer größeren elektrischen Beleuchtungsanlage Untersuchungen über die Selbstkostenpreise der elektrischen Energie je nach der Inanspruchnahme der Stromerzeugungsanlage an. Bei rund 90000 Lampen und einer durchschnittlichen Brenndauer von täglich zwei Stunden berechnet er die Jahreseinnahme für die 16kerzige Lampe auf 18 M. 40 Pf., die Ausgaben auf 9 M. 90 Pf., den Ueberschuß auf 8 M. 50 Pf.; bei 120000 Lampen ergeben sich unter sonst gleichen Verhältnissen 18 M. 40 Pf., 8 M. 40 Pf, 10 M. Bei täglich vierstündiger Brenndauer wird ein Ueberschuß von 25 M. 70 Pf., bei sechsstündiger Brenndauer ein solcher von 40 M. 75 Pf. berechnet u. s. w. Hierbei ist für die 16kerzige Lampe ein Energieverbrauch von 50 W angenommen. Falls es gelingen sollte, Lampen zu construiren, welche bei gleicher Lebensdauer u. s. w. nur 37,5 W beanspruchen, würden sich die Finanzergebnisse erheblich günstiger gestalten. Bei 200000 im Betriebe befindlichen Lampen und täglich zweistündiger Brenndauer berechnet Marks die Kosten der 16kerzigen Lampenbrennstunde auf 1,7 Pf.

232 Summers erörtert eine einfache Methode zur Ermittelung des Heizwerthes einer Kohlenart, knüpft daran Betrachtungen über die zweck-

Digitized by Google

mäßigste Einrichtung und Beschickung einer Kesselfeuerungsanlage und bespricht schließlich an der Hand von Diagrammen die Ergebnisse der Prüfung eines kleineren Elektricitätswerkes.

Poole zeigt an zwei Beispielen die Möglichkeit, Wasserkräfte auch 233
dann mit Vortheil zum Betriebe von Elektricitätswerken zu benutzen, wenn ihre Leistung beschränkt oder schwankend ist, oder wenn die örtlichen Verhältnisse eine spätere Vergrößerung der Anlage nicht zulassen. In beiden Fällen handelt es sich um kleine Elektricitätswerke, welche mit je einem anderen in der Nähe befindlichen, mit Dampfkraft versehenen Werke durch Leitungen derart verbunden sind, daß in denjenigen Zeiten, in welchen der Strombedarf der an die Wasserkraftcentrale angeschlossenen Consumenten die Leistungsfähigkeit jener übersteigt, der Mehrbedarf von einer in den Verbindungsstromkreis eingeschalteten Dynamomaschine der Nachbarstation gedeckt wird, während umgekehrt in denjenigen Zeiträumen, in welchen die Wasserkraftcentrale ungenügend belastet ist, die hier verfügbare elektrische Energie zum Betriebe der nun als Motor zur Entlastung der Dampfmaschinen der eigenen Centrale wirkenden Dynamomaschine benutzt wird.

Foote bespricht die Erfordernisse, welche zu erfüllen sind, um ein 234
wirthschaftlich günstiges Ergebniß bei der Stromerzeugung in den Centralen zu erzielen (Verwendung von Dampfmaschinen von geringem Dampfverbrauch, Anwendung von künstlichem Zuge zur Erreichung einer höheren Verbrennungstemperatur, Sorge für trockenen Dampf durch Verwendung von Separatoren, zweckmäßige Vorwärmung des Speisewassers, Vermeidung großer gemeinsamer Transmissionswellen, genaue Buchführung über die jeweiligen Leistungen der Anlage in ihren einzelnen Theilen, Verwendung selbstthätiger Stromunterbrecher an Stelle von Schmelzsicherungen, sorgfältige Berechnung der Zahl und Größe der Transformatoren in Hochspannungsvertheilungsnetzen u. s. w.).

Hanchett giebt eine Anzahl aus der Praxis entnommener Winke 235
für Leiter von Elektricitätswerken (Hinweis auf betrügerische Manipulationen von Kohlenlieferanten, Vorrichtung zur selbstthätigen Entfernung des Condensationswassers aus Separatoren u. s. w., Hilfs-Verbindungen am Schaltbrett, praktische Wellenlager mit selbstthätiger Oelung, Berechnung von Leitungen u. s. w.).

Thayer giebt eine Reihe von Rathschlägen für die Einrichtung und 236
den Betrieb kleinerer Centralen. Er empfiehlt u. A. die Anwendung von zwei Dampfmaschinen verschiedener Größe anstatt einer einzigen großen (eine für den Hauptbetrieb und eine zur Aushilfe). Man überlaste die Dampfmaschinen lieber, als daß man sie unzureichend beansprucht, da sie im letzteren Fall unnöthig viel Brennmaterial verbrauchen, während sie Ueberlastung bis zu 25% im Allgemeinen gut aushalten. Besondere Sorgfalt ist auf richtige Berechnung und Abmessung der Transformatoren zu legen. Bei der Festsetzung der Gebühren für Stromentnahme ist die Tarifirung auf Grund von Strom- bezw. sonstigen Verbrauchs-Meßapparaten dem älteren Bauschgebührensystem vorzuziehen.

Frund beklagt, daß die Bestrebungen der National Electric Light 238
Association, von den einzelnen Elektricitätswerken des Landes Berichte

Digitized by Google

über ihre Betriebsergebnisse zu erhalten, bis jetzt noch wenig Verständniß finden, so daß der letzte Bericht des Committee on Data bei einer Gesammtzahl von 2344 Centralen nur die Angaben von 24 Stationen bringen konnte. Zum Theil liegt der Grund darin, daß bei vielen Elektricitätswerken gegenwärtig überhaupt nur mangelhafte Aufzeichnungen geführt werden. Er nimmt hieraus Veranlassung, auf den hohen Werth sorgfältiger Aufzeichnungen, welche den jeweiligen Stand der Anlage jederzeit genau beurtheilen lassen, hinzuweisen.

239 Lord theilt seine Erfahrungen als Erbauer und Leiter einer kleinen Centrale mit.

240 Newcomb berichtet über das in einer Papiermühle beobachtete schnelle Verderben einer größeren Zahl in bestimmten Räumen angebrachter Glühlampen, dessen Ursache schließlich in der Einwirkung der statischen Elektricität des Papiers in gewissen Fabrikationsstadien, sowie der Transmissionsriemen entdeckt wurde. Im Anschluß hieran werden Beseitigungen von Störungen, sowie verschiedene Schaltungen für Wechselstrom- und Gleichstromanlagen besprochen.

241 Cahoon bespricht einige nach veralteten bezw. fehlerhaften Grundsätzen erbaute und daher unwirthschaftlich arbeitende amerikanische Elektricitätswerke und giebt Rathschläge, wie den Hauptübelständen in möglichst wenig kostspieliger Weise wirksam abzuhelfen wäre.

242 Van Trump hat die Betriebs- und die Finanzverhältnisse eines von ihm geleiteten Elektricitätswerkes (Leistungsfähigkeit rund 800 KW) dadurch erheblich aufgebessert, daß er die überschüssige Betriebskraft einer etwa 3 km von der Centrale entfernten Mühle gegen mäßige Vergütung erwarb und zum Betriebe eines Hochspannungsgenerators verwendete. Der von diesem erzeugte Strom wurde zur Centrale geleitet und daselbst auf die erforderliche Betriebsspannung transformirt.

243 Nach Richardson ist beim Bau von Wechselstromanlagen bisher im Allgemeinen nicht genügende Sorgfalt auf richtige Abmessung der Transformatoren gelegt worden; namentlich ist in vielen Fällen da, wo wenige große Transformatoren zweckmäßig anzuwenden gewesen wären, eine große Anzahl kleiner Transformatoren eingeschaltet worden, was dann selbstverständlich nachtheilig auf die Betriebs- und Finanzverhältnisse namentlich kleinerer Centralen zurückgewirkt hat. Er empfiehlt deshalb den Inhabern älterer derartiger Anlagen eine genaue Prüfung hieraufhin.

244 Raymond bespricht seine Erfahrungen im Betriebe von Kraftübertragungsanlagen, mehrere eigenartige Betriebsstörungen und die zu ihrer Hebung angewendeten Vorkehrungen, Fehler bei der Anlage sowie dem Betrieb derartiger Anlagen.

245 Buckley giebt eine Reihe von Vorschlägen zur Verbesserung der Betriebs- und Finanzverhältnisse elektrischer Starkstromanlagen. Er empfiehlt u. A. thunlichste Verwendung mit den Triebmaschinen direct verbundener Stromerzeuger, bei Riemenübertragung die Beschaffung möglichst schwerer, langsam laufender Dynamomaschinen von hoher Capacität; die Benutzung von Lampen hoher Oekonomie; beim Betriebe von Kleinmotoren (nicht über 50 P) die Anwendung von einphasigen, für größere Motoren die Anwendung von mehrphasigen Maschinen. Ist

Digitized by Google

der Lichtbetrieb größer als der für Kraftlieferung, so verwende man Maschinen von hoher, im umgekehrten Falle solche von geringer Frequenz. Bei Verwendung von Transformatoren wähle man zur Verringerung des Energieverlustes möglichst wenige und große an Stelle vieler und kleiner Umformer. Der Verkauf des Stromes sollte nur nach dem wirklichen, durch Strommesser zu controlirenden Verbrauche erfolgen.

247 Gas und Elektricität.

In Kaiserslautern hat die Ende 1894 erfolgte Eröffnung des städtischen Elektricitätswerkes eine außerordentlich erhebliche Verminderung des Gasconsums für Beleuchtungszwecke zur Folge gehabt. Dieser Ausfall ist aber zum großen Theil wieder durch eine ungemein starke Zunahme des Gasverbrauchs für Heiz- und Kochzwecke ausgeglichen worden. Der Gasverbrauch für letztere Zwecke übersteigt jetzt in Kaiserslautern denjenigen für Beleuchtung.

248 Tarifwesen.

Das städtische Elektricitätswerk in Brighton erfährt gegenwärtig eine bedeutende Erweiterung, durch welche die Zahl der Straßenlampen auf 260 mit Bogenlicht und 600 mit Glühlicht erhöht wird. Besonders erheblich ist die Zunahme der Zahl der Privatconsumenten, welche von 860 im Jahre 1895 auf 1100 gestiegen ist, so daß Brighton diejenige Stadt Europa's ist, welche im Verhältniß zur Einwohnerzahl die meisten Stromabnehmer besitzt. Von hervorragendem Einfluß auf diese Zunahme der elektrischen Beleuchtung ist das in Brighton angewandte Stromtarifsystem (als Wrightsystem bekannt), welches namentlich der großen Zahl derjenigen Consumenten zu Gute kommt, welche nur eine mäßige Zahl von Lampen, diese aber regelmäßig mehrere Stunden des Tages brennen. Nach diesem Tarif wird für die Stromentnahme, soweit diese im Durchschnitt täglich nicht mehr als eine Stunde stattgefunden hat, eine Gebühr von rund 6 Pf., für den überschießenden Theil aber nur eine solche von 2,6 Pf. für die Hektowattstunde erhoben. Eine weitere Ermäßigung des letzteren Satzes ist in Aussicht genommen.

249

Nach einem von Zurn eingebrachten Gesetzentwurfe für den Staat New-York soll keine Elektricitätsgesellschaft in Städten von 800000 Einwohnern oder darüber befugt sein, mehr als 3,3 Pf. für die Glühlampenbrennstunde oder mehr als 17,6 Pf. für die Bogenlampenbrennstunde zu erheben. In der Begründung wird u. A. darauf Bezug genommen, daß die von den Gasanstalten erhobenen Preise sich innerhalb der angegebenen Grenzen halten; wenn die für elektrisches Licht zur Zeit berechneten Sätze sowie die Productionskosten bedeutend höher seien, so läge der Hauptgrund in Fehlern in der Anlage oder im Betriebe der Elektricitätswerke. Für diese dürfe aber der Stromabnehmer nicht haftbar gemacht werden. El., New-York weist die Ausführungen im Einzelnen als unrichtig zurück.

250

Meyer veröffentlicht zum Beweise seiner Angabe, ‚daß den Elektricitätswerken der Anschluß elektrischer Straßenbahnen zu einer vollkommeneren Ausnutzung ihrer Betriebsmittel und damit zu einer weiteren Verbesserung ihrer Rentabilität verhelfen könne', in einer Reihe von Tabellen die Ergebnisse der letzten Betriebsperiode (April-December 1895) der Hamburgischen Elektricitätswerke, bei denen zum ersten Male in

Digitized by Google

Europa eine Combination von Licht- und Straßenbahnbetrieb in großem Umfange stattgefunden hat.

251 Der Tarif für die Entnahme elektrischer Energie aus den Hamburger Elektricitätswerken soll ermäßigt werden: auf 7 Pf. die Hektowattstunde für Strom zu Beleuchtungszwecken, auf 2 Pf. für den Betrieb von Motoren und auf $3^1/_2$ Pf. für sonstige Zwecke. Diese Ermäßigung erfolgt unter der Voraussetzung, daß den Elektricitätswerken gestattet wird, daneben einen Rabatt zu bewilligen, welcher nicht, wie bisher, nach einer im Verhältniß zu der jährlichen Durchschnittsbrenndauer der von dem einzelnen Consumenten installirten Lampen steigenden Scala, sondern lediglich nach der Höhe des Jahresverbrauchs zu berechnen ist. Die dabei anzuwendende Scala soll von 2% (bei einem Jahresverbrauch von mehr als 500 bis 1000 M.) bis auf 30% (bei einem Jahresverbrauch von mehr als 30000 M.) steigen.

252 Zur Abflachung der Stromcurve, also zur Erzielung eines möglichst gleichmäßigen Stromverbrauchs und damit zur Hebung der Rentabilität des Elektricitätswerkes ist nach dem Vorschlage von Wright bei dem Elektricitätswerke in Brighton ein System eingeführt worden, nach welchem der Consument veranlaßt wird, möglichst wenige Lampen auf einmal, diese aber möglichst lange zu brennen. Zu diesem Zwecke ist in jeden Hausanschluß ein Maximumanzeiger eingeschaltet, welcher aus einem U-förmigen, an den oberen Theilen beider Schenkel mit je einer kugelartigen Erweiterung versehenen, mit brauner Schwefelsäure theilweise angefüllten Glasrohre besteht, dessen einer Kugelfortsatz mit einem Hitzdrahte in mehreren Windungen umgeben ist. Die durch den Hitzdraht erwärmte Luft treibt die Schwefelsäure in dem anderen Schenkel in die Höhe und schließlich in die freie Kugel. Nach dem Stande der Flüssigkeit läßt sich die Dauer des Maximalstromes bestimmen. Der Preis der Stromentnahme richtet sich nach der mittleren Brenndauer (Zahl der KW-Stunden dividirt durch die Maximalleistung) und ist für den eine Stunde übersteigenden Theil bedeutend ermäßigt. Das Verfahren soll sich gut bewährt haben.

253 Gleichstrom oder Wechselstrom? Gray erörtert in ‚El. Rev.' London die Frage, ob Gleichstrom oder Wechselstrom vorzuziehen sei und stellt darin fest, daß das Anwendungsgebiet des Gleichstroms durchaus nicht so beschränkt ist, wie vielfach angenommen werde, und daß andererseits der Betrieb mit Wechselstrom nicht so kostspielig ist, wie die Anhänger des Gleichstroms behaupten. Nach seinen Aufstellungen betragen für 1894 in England die Mittelwerthe der Anlagekosten für das KW

bei Niederspannung und Gleichstrom 2180 M.,
bei Hochspannung und Wechselstrom 1940 „

und die Mittelwerthe der Erzeugungskosten

bei Gleichstrom 19,5 Pf.,
bei Wechselstrom 24,5 „

für die verkaufte Kilowattstunde. Seitdem die Wechselstromwerke inzwischen vielfach statt der Einzeltransformatoren Unterstationen mit Gruppentransformatoren und secundärem Netz eingeführt haben, hat sich

Digitized by Google

der Mittelwerth der Herstellungskosten für die Wechselstrom-Kilowattstunde auf 20,3 Pf. ermäßigt.

254 Brände.

Nach einem Berichte des Chefs der Londoner Feuerwehr sind von den in London durch Beleuchtungskörper bezw. Beleuchtungsanlagen verursachten Bränden im Jahre 1892 nur 1 von 814, 1893 nur 5 von 980 und 1894 nur 3 von 920 durch elektrische Beleuchtungsanlagen herbeigeführt worden.

255 Decentralisation.

J. Gas. Wasser reproducirt einen in Dingler's polytechn. Journal veröffentlichten Aufsatz von R. Knocke, in welchem die Vorzüge der Decentralisation der elektrischen Beleuchtung durch Gasmotoren und der Versorgung kleinerer Districte durch Blockstationen an der Hand rechnerischer Beispiele erläutert werden. Daran knüpft sich eine Kritik, welche die Rentabilitätsberechnung Knocke's in mehreren Punkten angreift und u. A. ausführt, daß die der Berechnung zu Grunde gelegten günstigen Verhältnisse in der Wirklichkeit nur selten vorhanden sein werden, daß aber auch da, wo sie vorliegen, die großen Centralen mit günstigerem Erfolge arbeiten würden.

256 Flußläufe als Kraftquellen.

Murray führt als einen der Hauptgründe für die ungünstigen Betriebsergebnisse des städtischen Elektricitätswerkes zu Worcester im vergangenen Jahre monatelang andauernden Wassermangel in dem als Kraftquelle benutzten Temeflusse an. El., London, nimmt dies zum Anlaß, darauf hinzuweisen, daß in England wegen des Mangels an Seen, welche als natürliche Reservoire dienen könnten, bei der Benutzung von Flußläufen als Kraftquellen für elektrische Starkstromanlagen mit besonderer Vorsicht zu Werke gegangen werden müsse.

257 Aufstellung von Rechenschaftsberichten.

El. Rev. bemerkt, daß bei der Aufstellung der Rechenschaftsberichte der Elektricitätswerke, im Besondern bei der Berechnung der Selbstkosten, nicht durchweg nach einheitlichen Grundsätzen verfahren wird, was den Werth derartiger Veröffentlichungen für die betheiligten Kreise stark beeinträchtigt.

258 Erhöhung der Betriebsspannung.

Addenbrooke tritt in einem vor der Institution of El. Engineers am 27. Februar 1896 gehaltenen Vortrage lebhaft für die Einführung einer hochvoltigen Glühlampe (220 V) von mittlerer Oekonomie (3,5 bis 4 W für die NK) ein und führt aus, daß eine derartige Lampe vor einer 100voltigen Lampe von hoher Oekonomie (2,5 W für die NK) entschieden den Vorzug verdiene, selbst wenn man annähme, daß ihre Lebensdauer etwa nur halb so groß wäre, wie die der jetzt gebräuchlichen niedrigvoltigen Lampen. Die Nachtheile, welche sich etwa aus der Kurzlebigkeit hochvoltiger Lampen ergeben sollten, würden mehr als aufgewogen durch die mit der Verdoppelung der Betriebsspannung der Elektricitätswerke unmittelbar verbundenen erheblichen Vortheile, im Besondern durch die Möglichkeit, den Betriebsbereich der Werke ohne Vergrößerung des Leiterquerschnittes um ein Vielfaches zu erweitern. Die Ausführungen werden im Einzelnen mit Hülfe von Zahlenbeispielen erläutert. An den Vortrag knüpft sich eine ausführliche Debatte.

259 Sammlerbetrieb.

Barnett bemerkt, daß man in Amerika neuerdings in großem Maaßstabe mit der Einführung des bis dahin gänzlich vernachlässigten Sammlerbetriebes vorgegangen ist. Die Gründe für diesen Umschwung

Digitized by Google

in den Ansichten der amerikanischen Elektrotechniker liegen nach Barnett darin, daß der langwierige Rechtsstreit über die Verwendung der gebräuchlichen Sammlertypen endgültig beigelegt ist und daß man erkannt hat, daß Anlagen, welche theils mit Maschinen und theils mit Sammlern betrieben werden, billiger sind, als reine Maschinenanlagen, ferner, daß die Anwendung von Sammlern in Unterstationen häufig erhebliche Ersparnisse an Leitungsmaterial für die Verbindung zwischen Centrale und Unterstation ermöglicht.

Beleuchtung ohne Blendung. 262

Scheible hält es an der Zeit, daß eine Verbesserung der jetzt im Allgemeinen noch üblichen Beleuchtungsweise mit elektrischem Lichte angebahnt werde. Die Lampen an sich sind dabei lediglich als Mittel zum Zweck zu betrachten und deshalb derart anzuordnen, daß sie selbst mit ihrem grellen Glanze dem Auge thunlichst verborgen bleiben, gleichwohl aber eine allgemeine, dem Auge wohlthuende und dasselbe nicht blendende Helligkeit erzeugen. Im Einzelnen wird die Beleuchtung von Schaufenstern, Wohnräumen und Straßen besprochen.

Städtebeleuchtung und Centralen. Deutschland. 263

Nach der von El. Zschr. veröffentlichten Statistik der Elektricitätswerke Deutschlands bestanden am 1. October 1895 in Deutschland 180 größere elektrische Centralen, welche zur Stromvertheilung öffentliche Straßen benutzen. Davon wurden betrieben

mit Gleichstrom	139	Werke	mit	einer	Gesammtleistung	von	35166 KW,
„ Wechselstrom	16	„	„	„	„	„	4396 „,
„ Drehstrom	12	„	„	„	„	„	4468 „,
„ Drehstrom und Gleichstrom	4	„	„	„	„	„	1746 „,
„ Wechselstrom und Gleichstrom	2	„	„	„	„	„	115 „.

Im Bau begriffen waren weitere 82 Centralen.

265 Kallmann giebt im Anschluß an seinen Vortrag über ‚die Elektricitätswerke als Centralen für den Licht-, Kraft- und Bahnbetrieb' an der Hand von Diagrammen interessante Angaben über die Leistungen der Bostoner Straßenbahn an einem Decembertage und einem Junitage und knüpft daran einen Vergleich mit den einschlägigen Berliner Verhältnissen. Hieran schließt sich die Verlesung einer Zuschrift von Ross, welcher einige Punkte des ersten Vortrages angreift. Der Vorredner widerlegt diese Ausführungen.

267 Bei dem städtischen Elektricitätswerke in Düsseldorf betrug am Ende des Geschäftsjahres 1894/95 der Anschlußwerth 20369 Lampen zu je 53,5 W (13 % mehr als im Vorjahre) und die Stromabgabe 390628 KW-Stunden (11 % Zunahme gegen das Vorjahr). Angeschlossen waren 14993 Glühlampen, 795 Bogenlampen, 14 Apparate und 14 Motoren. Hergestellt wurden 38 Neuanschlüsse mit 719 m Kabel, außerdem wurden 1851 m Vertheilungskabel neu verlegt. Die Gesammteinnahmen betrugen 313192 M., der Gesammtüberschuß 190225 M., wovon für Abschreibungen und Verzinsung des Anlagekapitals 157022 M. verwendet wurden, so daß ein Reinüberschuß von 33,203 M. verblieb.

Digitized by Google

In Halle (Saale) bestanden am 1. April 1895 48 elektrische Starkstromanlagen, welche zusammen 9812 Glühlampen und 459 Bogenlampen sowie 7 Elektromotoren speisten. 270

Das neue Elektricitätswerk an der Zollvereinsniederlage in Hamburg (F 95, *2555*) besitzt z. Z. vier Dreifach-Expansions-Dampfmaschinen (Maschinenfabrik Augsburg) für normal je 1000 P, maximal 1200 P, von denen jede zwei Schuckert'sche Dynamomaschinen treibt; sowie eine Batterie von 140 Tudorsammlern von 1500 A-Stunden Capacität. Das Werk deckt den Strombedarf der elektrischen Straßenbahn sowie einiger Vororte Hamburgs. 271

In einem im Fränkisch-Oberpfälzischen Bezirksverein dtsch. Ing. gehaltenen Vortrage sprach Schmidt über die Elektricitätswerke der Stadt Hamburg. Er erörterte zunächst die Einrichtung der Centralstationen und dann diejenige der Leitungsanlage, welche bekanntlich bei der Erweiterung der Hamburger Werke aus einem Zweileiternetz in ein Dreileiternetz umgewandelt wurde. Für die Stromversorgung der Stadt Hamburg von der Centrale an der Zollvereinsniederlage aus war ursprünglich in Aussicht genommen für die näheren Gebietstheile Gleichstrom-Dreileitersystem mit Accumulatorenunterstationen, für die entfernteren Gebiete hochgespannter Wechselstrom mit rotirenden Wechselstrom-Gleichstromumformern und Sammlern in den Unterstationen. Da aber durch den inzwischen erfolgten Hinzutritt der elektrischen Straßenbahn wegen der verschiedenartigen Strom- und Spannungsbedingungen bei Durchführung des ursprünglichen Planes das System zu verwickelt geworden wäre, ist nach dem Vorschlage von Schmidt eine andere Anordnung derart getroffen worden, das sowohl für die Unterstationen, wie für die Straßenbahn Strom von 600 V Spannung verwendet wird. In den Unterstationen findet nur eine theilweise Transformirung statt. Letzere bietet vor der ganzen Transformirung den Vortheil, daß der Nutzeffect noch einmal so hoch ist, während die Transformatoren kleiner und deshalb wohlfeiler sind. Die Nachtheile des größeren Verlustes in den Fernleitungen bei Verwendung von 500 V Gleichstrom statt 2000 V Wechselstrom sollen dadurch aufgewogen werden.

Nach dem Geschäftsberichte der Hamburgischen Elektricitätswerke waren am 1. April 1894 an das Leitungsnetz angeschlossen

in der inneren Stadt	334	Consumenten mit	9038 A,
in St Pauli	33	„ „	850 A;

Ende Mai 1895 waren angeschlossen

in der inneren Stadt	839	Consumenten mit	18204 A,
in St. Pauli	74	„ „	2240 A,
in St. Georg	53	„ „	820 A.

Für Straßenbahnbetrieb wurden im Juni 1895 abgegeben 279880 Kilowattstunden.

Das städtische Elektricitätswerk in Köln (Rhein) hat im Geschäftsjahre 1894/95 wiederum günstige Geschäftsergebnisse gehabt. Die nutzbare Stromabgabe belief sich auf 5681301 Hektowattstunden (= 33,81 % Zunahme gegen das Vorjahr); die Zahl der angeschlossenen Lampen bezw. deren Aequivalent betrug 25276 (gegen 21279 im Vorjahre); 272

Digitized by Google

darunter waren vorhanden 20554 Glühlampen, 386 Bogenlampen und 13 Motoren von zusammen 35,75 P. Mit der Einrichtung elektrischer Straßenbeleuchtung ist der Anfang gemacht. Das Leitungsnetz wurde um 1462,35 m Hauptleitung und 270,5 m Anschlußleitung erweitert. Der Betriebsüberschuß betrug 247186 M., der Nettoüberschuß 141048 M. (gegen 191144 M. bezw. 89489 M. im Vorjahre).

273 Nach dem Verwaltungsbericht des städtischen Elektricitätswerkes in Königsberg (Pr.) ist die Abnehmerzahl von 168 im Jahre 1892 auf 290 am 1. April 1895 gestiegen. Angeschlossen waren zu diesem Zeitpunkte 438 Bogenlampen, 8521 Glühlampen und 17 Motoren. Die Bruttoeinnahme betrug für das letzte Geschäftsjahr 235708 M., der Gewinn 44874 M.

274 An die Stettiner Elektricitätswerke waren Ende Juni 1895 angeschlossen 10171 Glühlampen, 512 Bogenlampen und 36 Motoren von zusammen 88 P Leistung. Die Gesammtlänge der Kabel betrug 50084 m.

276 Das neue Elektricitätswerk in Leipzig versorgt den inneren Ring (innere Stadt) mit Gleichstrom von 220 V, den äußeren Ring (äußere Stadttheile und Vororte) mit Drehstrom von 2000 V, welcher in der Hauptstation von zwei Wechselstromgeneratoren erzeugt und von da in concentrischen Hochspannungskabeln nach der Unterstation (Magazingasse) geleitet wird. Letztere ist ausgerüstet mit 2 Drehstrom-Gleichstromumformern, System Lahmeyer, von je 350 KW, 3 Gleichstrommotoren von 110 × 350 VA und 3 mit letzteren direct gekuppelten kleinen Zusatzdynamomaschinen, ferner einer in 4 Gruppen angeordneten Sammlerbatterie von 256 Zellen. Die Sammlerbatterie ist die größte der bis jetzt in Deutschland aufgestellten. Jede Zelle besitzt eine Capacität von 5000 A-Stunden. Die Gesammtleistung der Batterie entspricht 8000 Lampen zu 16 NK × 3 Stunden; die Gesammtleistung der Maschinenanlage ist für 12000 Lampen berechnet; insgesammt können also 20000 Lampen durch die Centrale gleichzeitig gespeist werden.

277 Die elektrische Straßenbeleuchtung in München wird seit Hinzutritt des am 22. December 1895 dem Betriebe übergebenen Maximilianswerkes und der im Zusammenhange damit ausgeführten Erweiterung der gesammten Stromvertheilungsanlage durch 690 Bogenlampen zu 10 A und 114 solche zu 5 A bewirkt. Die Gesammtlänge der elektrisch beleuchteten Straßen beträgt nunmehr 38 km (vergl. im Uebrigen F 95, 278 und 279).

Frankreich. 288 Im Januar 1896 bestanden in Frankreich — mit Ausnahme von Paris — 438 Elektricitätswerke gegen 328 in der gleichen Zeit des Vorjahres. 378 derselben (für die übrigen fehlen Angaben) besaßen eine Leistungsfähigkeit von 47712 P; von diesen lieferten

Gleichstrom	293	von	31935 P,
Wechselstrom	75	„	14927 P,
Drehstrom	4	„	850 P.

290 Ende 1895 betrug die Leistungsfähigkeit der großen Pariser Centralen 10965 KW; dieselbe wird sich demnächst nach Vollendung der

Digitized by Google

bereits in der Ausführung begriffenen Erweiterungen um 7980 KW erhöhen. Angeschlossen waren 454567 Lampen zu 10 NK und 154 Motoren von zusammen 331 KW. Für den Betrieb der sämmtlichen elektrischen Starkstromanlagen in Paris, einschließlich der im Privatbesitz befindlichen Sonderanlagen, waren 48700 P erforderlich.

Die Pariser Elektricitätsgesellschaften haben gegen das Zugeständniß 291
z. Th. erheblicher Tarifermäßigungen bei dem Pariser Stadtrathe eine Verlängerung ihrer Vertragsverhältnisse um 25 Jahre nachgesucht. ‚L'Ecl. él.' warnt vor der Annahme dieser Anträge, da hierdurch ein Monopol der Gesellschaften geschaffen werden würde, welches der Stadt Paris, namentlich im Hinblick auf die bevorstehende Weltausstellung, erhebliche Verlegenheiten bringen könnte.

Die Elektricitätsgesellschaft der Loire welche eine größere Anzahl 293
von Ortschaften an der oberen Loire mit elektrischem Licht und elektrischer Energie versorgt, hat sich namentlich die Verbreitung von Elektromotoren für den Kleinbetrieb zur Aufgabe gestellt. Zur Zeit sind bereits 200 elektrisch betriebene Bandwebstühle an das Werk angeschlossen. Eine erhebliche Vermehrung steht in Aussicht, da die Stadt St. Etienne mit mehreren Nachbarorten in den Versorgungsbereich eingeschlossen werden soll. Das Abonnement beträgt 10 Fr. monatlich für jeden Webstuhl.

Nach einer im El., London, veröffentlichten tabellarischen Ueber- England. 294
sicht bestanden Ende 1895 in England an größeren Elektricitätswerken a. in London 18, davon 9 mit Gleichstrom- und 9 mit Wechselstrombetrieb, b. in den Provinzen 89, davon 36 mit Gleichstrom-, 49 mit Wechselstrom- und 4 mit gemischtem Betrieb; im Bau begriffen waren ferner 10 Centralen, projectirt 12 Elektricitätswerke.

Zur größeren Veranschaulichung der in der tabellarischen Ueber- 295
sicht enthaltenen Statistik der Elektricitätswerke Englands giebt El., London in einer Reihe von Diagrammen interessante Darstellungen 1. des Wachsthums der einzelnen großen Londoner Centralen von Ende 1890 bis Ende 1895 (von zusammen 180000 Lampen 1890 auf 1178600 Ende 1895), 2. der Entwickelung der Elektricitätswerke in den Provinzen im Vergleich zu denen in London während desselben Zeitraumes, 3. des gegenseitigen Verhältnisses der Anwendung von Gleichstrom und Wechselstrom (Ende 1895 in den Provinzen überwiegend Gleichstrom, in London Wechselstrom), 4. des Umfanges der im Besitze von Gemeinden befindlichen Centralen im Vergleich mit den Centralen im Besitze von Gesellschaften (Ende 1895 in den Provinzen vorwiegend städtische Centralen, in London fast ausschließlich Elektricitätswerke im Eigenthum von Gesellschaften).

Die Stromerzeugungsanlage des städtischen Elektricitätswerkes in 297
Walsall umfaßt drei von Bumsted & Chandler'schen Verbundmaschinen direct angetriebene zweipolige Dynamomaschinen mit besonderer Erregung, welche bei 350 Umdrehungen je 40 A und 2000 V liefern; als Erreger dienen 2 Nebenschlußmaschinen zu je 60 A und 100 V (bezw. 135 V für Sammlerladung). Für die Beleuchtung der Station sowie als Aushilfserreger ist eine Sammlerbatterie von 57 K11 E.P.S.-Zellen

Digitized by Google

vorhanden. Der in der Centrale erzeugte hochgespannte Gleichstrom wird durch concentrische, in Eisenröhren eingelegte Kabel nach drei Unterstationen geleitet und dort durch rotirende Transformatoren auf die Betriebsspannung von 105 V reducirt. Eine der Unterstationen ist außerdem mit 2 Sammlerbatterien von je 57 K 50 E.P.S.-Zellen ausgerüstet. Das Vertheilungsnetz ist nach dem Zweileitersystem angelegt; als Vertheilungsleitungen dienen einadrige, mit Stahlarmirung versehene Bleirohrkabel. Gegenwärtig sind 4000 Lampen zu 8 NK im Betriebe.

300 Das städtische Elektricitätswerk in Glasgow hat sich im letzten Jahre günstig entwickelt. Die Zahl der angeschlossenen Lampen ist seit Anfang 1895 um 40% gestiegen und beträgt nunmehr 73400, wovon 50% gleichzeitig im Betriebe sind.

302 Die elektrische Beleuchtungsanlage der Electric Supply Company in Newcastle ist neuerdings um einen Maschinensatz von 300 KW vergrößert worden. Interessant ist die Vorrichtung zur Kühlung des Condensationswassers, welches mittels zahlreicher Tüllen durch die Luft in einen offenen Behälter gespritzt wird. Der Verkaufspreis der el. Energie beträgt 34 Pf. für die Board of Trade-Einheit, worauf bei größerem Verbrauch ein Rabatt gewährt wird.

303 Die städtische elektrische Beleuchtungsanlage in Aberdeen speist gegenwärtig 17000 Glühlampen (davon 2000 für 200 V, der Rest für 110 V) und 80 Bogenlampen. Der Verkaufspreis der elektrischen Energie beträgt 34 Pf. für die Board of Trade-Einheit.

304 El., London, bringt eine eingehende Beschreibung des seit Ende 1893 bestehenden, nach Plänen von W. H. Preece und Gisbert Kapp erbauten städtischen Elektricitätswerkes in Bristol. Die Stromerzeugeranlage enthält 6 Siemens'sche Wechselstrommaschinen (4 zu je 210 KW und 2 zu je 88 KW), sowie 4 Gleichstromdynamomaschinen von je 50 KW, von denen zwei als Erregermaschinen, sowie zum Laden der aus 54 Zellen bestehenden Sammlerbatterie, 2 zur Speisung von Bogenlampen dienen. Zum Betriebe sind 10 Willans'sche Verbundmaschinen verschiedener Typen vorhanden, welche zusammen 2140 P entwickeln. Der in der Centrale erzeugte hochgespannte Strom wird mittels Siemens'scher concentrischer, mit doppelter Stahlarmirung versehener Kabel zu den mit je zwei Brush'schen 25 KW-Transformatoren ausgerüsteten Unterstationen geleitet, von denen die älteren in gemietheten Kellerräumen untergebracht sind, während die neueren sich sämmtlich in gemauerten, unter dem Straßenpflaster angelegten Räumen befinden. Von hier aus erfolgt die Vertheilung mittels dreifach concentrischer, mit doppelter Stahlarmirung versehener Kabel. Ueber die seitherige Entwickelung der Anlage giebt eine Reihe von Diagrammen u. s. w. Auskunft.

305 Das städtische Elektricitätswerk in Manchester, welches im letzten Winter bis an die Grenze seiner Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen worden ist, wird nach Ausführung der geplanten bedeutenden Erweiterungen 6000 P zur Verfügung haben. Im Zusammenhang mit der Vergrößerung der Centrale ist eine umfangreiche Erweiterung des Leitungsnetzes vorgenommen worden. Dabei sind für die Speiseleitungen isolirte, in Röhren eingezogene Kabel angewendet, während die Ver-

Digitized by Google

theilungsleitungen, wie bisher, aus blankem Kupferseil hergestellt sind. Den blanken Leitungen, welche sich bisher gut bewährt haben, wird, soweit das Vertheilungsnetz in Betracht kommt, der Vorzug vor den concentrischen Kabeln gegeben, weil sie die Herstellung neuer Anschlüsse an stromdurchflossenen Leitern gestatten. Außerdem sind zwei unter dem Pflaster angelegte Transformatorenstationen, sowie, 1,5 km von der Centrale, eine Unterstation eingerichtet worden. Letztere besitzt eine Sammlerbatterie, welche bei $2^1/_2$stündiger Entladung 600 A bei 400 V liefert. Die gegenwärtigen Anschlüsse umfassen 98995 Lampen zu 8 NK bezw. deren Aequivalent. Die Strompreise betragen 51 Pf. im Maximum und 21 Pf. im Minimum für die Einheit.

El. Rev. bringt eine eingehende Beschreibung des Ende Januar in Islington, einer nördlichen Vorstadt von London, eröffneten städtischen Elektricitätswerkes. Die Centrale liefert Wechselstrom von 2000 V, welcher durch concentrische armirte Gummikabel, die in eisernen Röhren liegen, vertheilt wird. Die Verbrauchsspannung beträgt 100 V. Die vier Wechselstrommaschinen (zwei mit Seilantrieb von Fowler & Co. und je eine Schwungradmaschine von derselben Firma sowie von Ferranti) entwickeln zusammen 500 KW. Die Straßenbeleuchtung erfolgt durch Gleichstrom. Hierfür sind fünf Ferranti'sche Gleichrichter vorgesehen (einer davon in Reserve), welche je 30 Crompton-Pochin'sche Bogenlampen zu 12 A speisen. *306*

Wetzler giebt im Anschluß an einen kurzen geschichtlichen Ueberblick eine eingehende Darstellung des jetzigen Standes der Betriebsanlagen der Edison Electric Illuminating Co. in New-York. Die Gesellschaft zählte Ende 1895 6675 Stromabnehmer und versorgte von sechs Centralen aus durch Kabellinien von 309 km und Kabelleitungen von 927 km Länge 271123 Glühlampen, 3424 Bogenlampen und Motoren von zusammen 12046 P. Eingehende Beschreibungen sind namentlich gewidmet der Hauptcentrale in Duane Street, sowie der 12. Street-Station, dem Vertheilungsnetz, dem Strommeßsystem (chemische Strommesser), dem Taxwesen sowie dem sonstigen Betriebs- und Verwaltungswesen. Amerika. *310*

Lieb behandelt in einem in der New-Yorker Electrical Society gehaltenen Vortrage unter Zugrundelegung der Verhältnisse bei der Duane Street Station der Edison El. Illuminating Co. in New-York und nach Skizzirung des Entwicklungsganges dieser Gesellschaft im Einzelnen die bei der Stromerzeugung und Stromvertheilung in Betracht kommenden Factoren, die Nutzeffecte in den einzelnen Stadien des Betriebes, einzelne zur Herabminderung der Spannungsverluste im Leitungsnetz angewendete Vorkehrungen sowie schließlich die Frage, ob und inwieweit die Vereinigung des Lichtbetriebes mit Motorenbetrieb zur Abflachung der Belastungscurve von Nutzen ist. Er kommt dabei zu dem Ergebniß, daß in dieser Vereinigung das Ideal keineswegs erreicht wird, da in den meisten Fällen die Inanspruchnahme der Elektricitätswerke durch die Motorenbetriebe in die Periode der Maximalbelastung für Lichtlieferung übergreift und daher mit zur Erhöhung der Curve beiträgt. *312*

Die Kosten für die Unterhaltung und Bedienung der Straßenbeleuchtung in New-York und anderen Städten der Vereinigten Staaten *313*

Digitized by Google

werden alljährlich zur Submission ausgeschrieben. Dieses Verfahren führt in der Regel zu einem scharfen Concurrenzkampfe der in Betracht kommenden Gesellschaften. El. Zschr. veröffentlicht die Ergebnisse des für 1896 in New-York abgehaltenen Unterbietungstermins.

315 Eine neuerdings in Chicago errichtete, zur Beleuchtung von 6 Blocks bestimmte Centrale mit Gasmotorenbetrieb (Capacität 4000 Lampen zu 16 NK) ist insofern besonders interessant, als zum Betriebe ihrer drei Maschinen von 80, 130 und 200 P Naturgas verwendet wird, welches mittels einer rund 270 km langen Röhrenleitung aus den Indiana-Gasfeldern nach Chicago geleitet wird. Das Gas soll einen hohen Heizwerth besitzen und dem sogenannten Generatorgas vorzuziehen sein.

317 Zum Betriebe des Elektricitätswerkes in Chamberlain (Süd-Dakota) mit z. Z. 500 Lampen benutzt man einen 206 m tiefen, 20 cm weiten artesischen Brunnen, welcher eine Kraft von 100 P entwickeln soll.

318 Die Centrale der Edison Illuminating Co. in Lawrence, Mass., besitzt seit Kurzem zur Unterstützung der Maschinenanlage während der Zeit stärkerer Inanspruchnahme zwei Sammlerbatterien von je 72 Zellen. Die negativen Platten sind Chloridsammlerplatten, die positiven Tudorplatten. Die Capacität beträgt 200 A-Stunden. Zum Zwecke der Ladung ist zwischen Dynamomaschine und Batterie je ein Spannungserhöher eingeschaltet.

Afrika. 319 Die elektrische Anlage zur Beleuchtung der Stadt Tlemcen in Algier benutzt das Gefälle des Saf-Saf-Flusses bei Meffrouch. Zwei Turbinen von je 75 P treiben zwei Wechselstrommaschinen von 25 A und 2400 V bei 360 Umdrehungen. Eine 6 km lange Luftlinie führt den Strom zu den in der Stadt vertheilten Transformatoren und Vertheilungspunkten. Das elektrische Licht erfreut sich auch bei der arabischen Bevölkerung großer Beliebtheit.

Einzelbeleuchtungsanlagen. Oeffentliche Gebäude. 322 Das königliche Palais in Leipzig hat neuerdings elektrische Beleuchtung (250 Glühlampen) durch Anschluß an das Leitungsnetz der Leipziger Elektricitätswerke erhalten. Die Leitungen sind nach dem System ‚Bergmann' verlegt.

323 Die elektrische Beleuchtungsanlage des Reichsgerichtsgebäudes in Leipzig erhält den erforderlichen Strom von den Leipziger Elektricitätswerken. Zur Beleuchtung dienen 2000 Glühlampen. Ferner sind drei Ventilatoren vorhanden, welche mit langsam laufenden Schuckert'schen Elektromotoren direct gekuppelt sind. Zur Vermittlung des Verkehrs zwischen den einzelnen Räumen dienen acht Telephone und 50 Klingeln. Die Zeitangabe erfolgt durch acht von einer Normaluhr betriebene elektrische Uhren. Für die Stromführung sind 4000 m Bleikabel und 35000 m sonstige Leitung, letztere in 30000 m Isolirröhren — System Bergmann — verlegt.

Theater und Ausstellungen. 326 Zur Versorgung der Berliner Gewerbeausstellung von 1896 dienen drei Centralen, welche zusammen 2600 P Gleichstrom und 1900 P Drehstrom liefern sollen. Vorgesehen sind 21 Dampfmaschinen, welche 22 Gleichstrom- und 7 Drehstrom-Dynamomaschinen treiben sollen. Der Strom dient zur Beleuchtung (u. A. 500 Bogenlampen in der Haupt-

Digitized by Google

halle und 350 für die Parkbeleuchtung), zum Betriebe der elektrischen Rundbahn (500 P), zum Betriebe von rund 100 Motoren (400 P), zum Laden von Sammlern (Accumulatorenboote) und zu Kochzwecken. Die erforderlichen Kabel haben eine Länge von 15 km.

Die Budapester Theater, welche mit elektrischer Beleuchtung ver- *328*
sehen sind, sollen statt der bisherigen Nothbeleuchtung mit Wachskerzen eine elektrische Nothbeleuchtung, welche von der Hauptbeleuchtungsanlage völlig unabhängig ist, erhalten.

Die Beleuchtungsanlage des neuen Olympia-Theaters in New-York *331*
umfaßt vier von zwei Corliß'schen langsam laufenden Dampfmaschinen mittels Riemenübertragung angetriebene vierpolige Verbund-Dynamomaschinen, welche bei 600 Umdrehungen in der Minute 800 A bei 125 V liefern und zur Speisung von 4500 Glühlampen und 28 Bogenlampen dienen. Die Stromvertheilung erfolgt theils durch eisenbandarmirte, theils in Messingröhren eingezogene Kabel.

Die von der Washington Electric Co. in Chicago construirte *333*
Regulirvorrichtung für Bühnenbeleuchtungszwecke besteht im Wesentlichen aus einer Spule von blankem Draht, welcher auf einen mit Asbest überzogenen Cylinder gewickelt ist und durch Drehung einer Kurbel mehr oder weniger in den Stromkreis eingeschaltet werden kann. Bei der getroffenen Anordnung sollen sich etwa 250 Widerstandsabstufungen erzielen lassen.

In einem Hotel in Washington, welches zwei von je einem be- Gasthöfe. *336*
sonderen Motor durch Riemen angetriebene Dynamomaschinen besitzt, sind die beiden Maschinensätze derartig angeordnet, daß durch bloße Drehung eines der beiden Generatoren mit gleichzeitiger Umlegung des Riemens der größere Motor zum Betriebe beider Dynamomaschinen verwendet werden kann.

Büttner giebt an der Hand der historischen Entwicklung eine Be- Zugbeleuchtung. *344*
schreibung der verschiedenen zur elektrischen Beleuchtung der Eisenbahnzüge in Anwendung gekommenen Anordnungen sowie größeren Anlagen dieser Art. Er erwähnt die ersten, wenig erfolgreichen Versuche der Anwendung von Accumulatoren auf der London-Brighton-Eisenbahn im Jahre 1881 und die darauf folgenden vielfachen Bemühungen, die Zugbewegung für die Lichterzeugung zu verwerthen, indem man eine Dynamomaschine von der Wagenaxe antreiben ließ und den erzeugten Strom zur Ladung von Sammlern benutzte, welche, in einem oder mehreren Wagen untergebracht, den für die Beleuchtung des ganzen Zuges erforderlichen Strom lieferten. Hieran schließt sich eine Beschreibung der auf der schwedischen Westküstbahn sowie auf den Seeländischen Eisenbahnen angewendeten Anordnung, wonach die Beleuchtung jedes Zuges durch zwei Sammlerbatterien bewirkt wird, welche auf geeigneten Bahnhöfen geladen werden. Darauf folgt eine Besprechung des Systems der Einzelwagenbeleuchtung im Allgemeinen und der Anwendung derselben im Besonderen auf der Bahn Novara-Seregno-Sarono, der Jura-Simplonbahn, der französischen Nordbahn, der Chesapeake- and Ohio-Bahn, der Dortmund-Gronau-Enscheder Eisenbahn, der Kaiser Ferdinand-Nordbahn sowie zur Beleuchtung der deutschen Eisenbahn-

Digitized by Google

Postwagen u. s. w. Alsdann werden die Einrichtung und Aufstellung der im Gebrauch befindlichen Sammlerbatterien sowie die Vorzüge der elektrischen gegenüber der Gasbeleuchtung in Bezug auf Betriebssicherheit, Wartung u. s. w. besprochen und zum Schluß eine vergleichende Uebersicht der Kosten der elektrischen Zugbeleuchtung und der Gasbeleuchtung gegeben. In letzterer wird nachgewiesen, daß die elektrische Beleuchtung sowohl in Bezug auf die Betriebskosten als auch die Anlagekosten erheblich billiger ist als die Gasbeleuchtung.

345 Auf den Bahnlinien der New-York, New Haven and Hartford Railroad Company sind nach dem Vorschlage von Heft die Kopflaternen der Straßenbahnwagen derart angeordnet worden, daß die rechte Laterne ihr Licht nach links, die linke ihr Licht nach rechts wirft. Die Versuche sollen, namentlich beim Befahren von Curven, ein befriedigendes Ergebniß geliefert haben.

Schiffe. 348 Die Firma Clarke, Chapman & Co. in Gateshead-on-Tyne hat eine tragbare elektrische Beleuchtungsanlage für Zwecke der Flußschiffahrt in Indien construirt. Dieselbe besteht aus einer kleinen eincylindrigen Dampfmaschine und einer mit dieser verbolzten Nebenschlußdynamomaschine mit Trommelanker, welche 12 KW leistet und mit Schaltbrett versehen ist. Als Leuchtkörper sind vorhanden ein Scheinwerfer sowie eine Anzahl in Gruppen zu fünf auf emaillirten Reflectoren vereinigter 16kerziger Glühlampen.

Leuchtthürme. 350 Der von den Rushmore Dynamo Works in Jersey City, N.-J., construirte Scheinwerfer besitzt als Reflector eine große, an ihrer Rückseite versilberte aplanatische Glaslinse. Als Lichtquelle dient eine Bogenlampe, deren mechanischer Theil in einem an der unteren Seite des Scheinwerfergehäuses befestigten Kasten untergebracht ist, so daß nur die möglichst schlank construirten Kohlenhalter und die an diesen angebrachten, in der Mittellinie der Linse liegenden Kohlenstäbe sich im Gehäuse befinden. Die Kohlen sind derart angeordnet, daß ihr ganzes Licht auf den Spiegel fällt und von diesem in einem vollständig geraden Strahle nach vorn geworfen wird, wodurch die Gefahr einer übermäßigen Erhitzung ausgeschlossen und die Anwendung sehr starker Ströme ermöglicht wird. Der Scheinwerfer soll eine außerordentlich starke Lichtwirkung besitzen.

Verschiedene Anwendungen des elektr. Lichtes. 351 Bonnier berichtet in der Revue Générale de Botanique, daß ununterbrochene Einwirkung elektrischen Lichtes auf Pflanzen bei diesen eine starke Chlorophyllbildung hervorrufe, während die Entwicklung der Zellgewebe und der Rinde zurückbleibe. Alpenpflanzen sollen bei derartiger Behandlung in ihrer Structur gewisse Aehnlichkeiten mit arktischen Pflanzen annehmen. Aloi stellt in einer in der Zeitschrift der Italienischen botanischen Gesellschaft erschienenen Abhandlung fest, daß terrestrische und atmosphärische Elektricität einen günstigen Einfluß auf das Sprossen der Samen und auf das Pflanzenwachsthum ausüben.

353 In Deutschland sind Versuche angestellt worden, das Gelände mit Hilfe einer am Fesselballon angebrachten Bogenlampe zu beleuchten; die Zuführungsdrähte für die Lampe sind einem Haltetau eingeflochten.

Digitized by Google

Die von Bates construirte Rettungsboje mit elektrischer Beleuchtung besteht aus einer ringförmigen Korkboje, welche mittels zweier Zapfen in einem aus Metallröhren gebildeten Rahmen drehbar angebracht ist. Der Rahmen trägt an seinem unteren Theile den wasserdicht abgeschlossenen Batteriekasten und an seinem oberen Ende die, ebenfalls wasserdicht abgeschlossene, ein oder mehrere Paare Glühlampen enthaltende Laterne, sowie eine Signalglocke. Die den Rahmen bildenden Rohre dienen zur Aufnahme der Leitungsdrähte und enthalten außerdem an den Stellen, wo die beiden Drehzapfen eingreifen, selbstthätige Ein- und Ausschaltevorrichtungen. So lange die Boje mit dem Rahmen in einer Ebene liegt, ist der Stromkreis unterbrochen, er wird jedoch schon bei einer nur geringen Drehung der Boje um ihre Axe geschlossen. Die bis jetzt angestellten Versuche sollen ein günstiges Ergebniß geliefert haben. 355

Nach neueren Untersuchungen zeigt sich die Ueberlegenheit des Mac Farlan Moore'schen Vacuumunterbrechers (F 95, *3852*) in Bezug auf Stromersparniß über die übrigen zur Lichtdämpfung von Glühlampen angewendeten Vorrichtungen erst in den höheren Graden der Dämpfung. Auch soll das summende Geräusch des Unterbrechers die Verwendung desselben in Kranken- und Schlafzimmern nicht empfehlen. 357

El., New-York bringt die Wiedergabe einiger von Mc Farlan Moore in seinem Laboratorium mit Hilfe des ‚ätherischen' Lichtes aufgenommener, verhältnißmäßig scharf ausgeprägter Photographien. Die Lichtquelle hatten vier je 3 m lange und 3 cm weite, mäßig evacuirte Röhren gebildet, welche mit Hilfe seines Vacuumunterbrechers zum Leuchten gebracht wurden (F 95, *3823*). Die Zahl der Vibrationen betrug 100 in der Secunde, die Expositionsdauer 3 Minuten. 358

Lampen und Zubehör.

Bogenlampen. 359

Brunswick bespricht die bedeutenden Aussichten der Bogenlampen für geringe Stromstärken und zeigt an einer Skizze die neuerdings in Paris mehrfach in Anwendung gekommene Hintereinanderschaltung einer Bogenlampe für große Stromstärken (8 bezw. 6 A) mit zwei neben einander geschalteten Bogenlampen für halb so große Stromstärken.

El. World nimmt Bezug auf zwei Abhandlungen von Fleming und Görges über die Ergebnisse von Untersuchungen an Wechselstrombogenlampen und knüpft daran die Bemerkung, daß derartige Untersuchungen nur dann zu bestimmten Schlüssen berechtigen, wenn sie unter Verwendung einer möglichst großen Zahl verschiedener Kohlenarten und zur Ermöglichung eines Vergleiches unter Benutzung von Gleichstrom und verschiedenen Formen von Wechselstrom ausgeführt werden. 360

Constructionen. 361

Bei der Horizontal-Bogenlampe für kleine Scheinwerfer von Körting & Mathiesen erfolgt die Bewegung der Kohlenstäbe durch Drehung einer an dem einen Ende rechts-, an dem anderen Ende linksgängigen Doppelschraube mit Hilfe eines Nebenschlußsperrgetriebes, welches sowohl auf elektromagnetischem Wege, als auch mit der Hand in Bewegung gesetzt werden kann. Die Lampe ist ferner mit einem elektromagnetischen Lichtbogenbildner sowie einem parabolischen Spiegel ausgestattet.

Digitized by Google

Letzterer sitzt auf einer den einen Kohlenhalter mit reichlichem Spielraum umschließenden Hülse und kann mittels eines Handgriffs in der Richtung der Längsaxe der Kohlenstäbe verschoben werden.

362 Um die bei Bogenlampen mit Luftabschluß beobachteten Uebelstände abzustellen, hat Louis B. Marks in New-York eine Vorrichtung construirt, welche einen beschränkten Luftzutritt zu den Kohlen gestattet. Er setzt zu diesem Zwecke auf die die Kohlen umgebende, unten abgeschlossene, oben offene Glasglocke einen mit glockenförmigem Flansch versehenen doppelwandigen Hut auf, welcher mit seiner inneren, nach unten sich erweiternden Wandung die positive Kohle lose umschließt und mit der äußeren die Glocke derart abdeckt, daß ein schmaler Zwischenraum für den Luftzutritt verbleibt. Der in die Glocke eintretende Luftstrom wird durch die innere, nach unten sich erweiternde Wandung des Hutes nach der Glockenwandung hin abgelenkt und gelangt dadurch schon vorgewärmt zum Brennpunkte. Hierdurch soll erzielt werden, daß der Widerstand des Lichtbogens derselbe bleibt wie bei offenen Bogenlampen. Die Lampen können bei 45 oder 50 V Spannung brennen und sollen eine Brenndauer von 50 Stunden besitzen.

366 Messungen, welche Houston und Kennelly an der Jandus'schen Bogenlampe (s. Abschn. XIV) vorgenommen haben, haben ein günstiges Ergebniß gehabt. Die Lampe soll sich in Amerika (daselbst als ‚Manhattan'-Lampe bekannt) zunehmender Beliebtheit erfreuen. Vertreter der Metropolitan Street Railway Co. in New-York und der Western Union Telegraph Co. berechnen die Ersparniß beim Gebrauch dieser Lampe im Vergleich zu den sonst üblichen Bogenlampen auf rund 40 M. für Lampe und Jahr.

368 Die Regulirvorrichtung der von van Nuis in New-York gebauten (Ajax-) Bogenlampe für niedrige Spannung besteht in der Hauptsache aus einem in den Stromkreis eingeschalteten Elektromagnete und einer von diesem bewegten oscillirenden Welle, welche mittels eines Bremsrades auf die den oberen Kohlenstift tragende Führungsstange wirkt. Eine besondere, aus den Zeichnungen jedoch nicht klar ersichtliche Anordnung dieser Elemente soll bewirken, daß auch bei plötzlichen Spannungsänderungen das Licht ruhig bleibt.

Aufhängevorrichtungen, Glocken und Zubehör. 370 Die Frédureau'schen Lampenglocken zur Erzeugung zerstreuten Lichtes sind aus durchsichtigem Glase hergestellt, im Innern glatt, auf der Außenseite dagegen mit prismoidalen Reifelungen versehen. Letztere haben bei der einen Art horizontale Unterflächen und bilden mit ihren Seitenflächen confocale Paraboloide; bei der zweiten Art bilden die unteren Flächen Mäntel von confocalen Kegelstutzen, während die oberen Flächen horizontal sind. Beide Constructionen sollen das Licht nach unten hin concentriren, gleichzeitig es aber nach allen Richtungen hin zerstreuen. Nach Messungen von Silvanus Thompson betrug bei einer 16 K-Lampe die Lichtstärke nach unten bei nackter Lampe 8 K, bei Anwendung eines halbkugeligen Reflectors 17,5 K und bei Hinzufügung einer Frédureau'schen Glocke 34 K.

Glühlampen. Untersuchungen und Allgemeines. 375 Die elektrische Beleuchtungsanlage in Edinburgh hat einen überraschend schnellen Entwicklungsgang genommen, so daß nach weniger

Digitized by Google

als einjährigem Betriebe bereits eine Vermehrung der Lampenzahl um rund 40000 erforderlich wird. In einem aus diesem Anlaß eingeforderten Gutachten giebt Kennedy u. A. den Rath, gelegentlich dieser Erweiterung die Netzspannung zu verdoppeln und hochvoltige Glühlampen einzuführen. Zur Erleichterung des Uebergangs soll die Aenderung zunächst nur die Neuanschlüsse betreffen und erst später (nach etwa $1^1/_2$ Jahren) auf das ganze Netz ausgedehnt werden. Inzwischen sollen den bisherigen Theilnehmern gegen spätere Rückgabe der alten Lampen neue hochvoltige Lampen zu einem ermäßigten Preise geliefert werden.

Der Edinburger Stadtrath hat die Erhöhung der Betriebsspannung der städtischen elektrischen Beleuchtungsanlage auf 230 V in Aussicht genommen und die Lieferung von 10000 hochvoltigen Lampen ausgeschrieben.

El. Zschr. veröffentlicht eine von einem Glühlampenfabricanten 377
herrührende Entgegnung auf den Bericht der von der Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken eingesetzten Commission zur Prüfung der Glühlampenfrage. In der Zuschrift wird der allgemeine Vorwurf, daß in Bezug auf Güte und Lebensdauer der Glühlampen eine Verschlechterung gegen früher eingetreten sei, mit der Entgegnung zurückgewiesen, daß die moderne Glühlampe bedeutend weniger Energie verbrauche, als die ältere, und überdies beispiellos billiger sei; zudem dürfe man für ein Massenproduct, wie es die heutige Glühlampe ist, nicht dieselben Gesetze aufstellen wie für physikalische Apparate. Aus diesem Grunde sei das Verlangen, daß die Lampen nach oben oder unten um nur 2 % von der vorgeschriebenen Spannung abweichen dürfen, zu weitgehend. Praktisch undurchführbar seien ferner die Vorschläge wegen Prüfung der relativen Brennzeit.

Die Electrical Company weist auf den Unwerth der unter Be- 378
nutzung einer kleinen Anzahl von Glühlampen vorgenommenen Prüfungen hin und veröffentlicht ihrerseits unter Beigabe von Curventafeln die Ergebnisse sorgfältiger Prüfungen einiger von ihr fabricirten Glühlampen.

Die Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken weist die 379
gegen den Bericht ihrer Commission zur Prüfung der Glühlampenfrage in der El. Zschr. erhobenen Einwürfe als unberechtigt zurück.

El. Zschr. veröffentlicht Auszüge aus El. Rev., London, vom 7. Febr. 380
und El. Eng. vom 21. Januar, in welchen die von einer angeblich englischen Gesellschaft gegen die deutsche Glühlampenfabrication in gewinnsüchtiger Absicht versuchte Agitation von englischen Fachmännern scharf zurückgewiesen wird.

In der Sitzung der physikalischen Gesellschaft zu London am 382
28. Februar zeigte D. Salomons u. A., daß, wenn man eine mit Wechselstrom gespeiste Glühlampe einem durch Gleichstrom erregten starken Elektromagnet nähert, der Glühfaden in Schwingung geräth. Die Schwingungen können, je nach dem Grade der Annäherung, so stark werden, daß der Faden bricht. An diese Vorführung knüpften sich Besprechungen von S. P. Thompson, Ayrton und Perry.

Delahaye bespricht in der Revue Industrielle die bisherigen Ver- 383
suche, die Lichtstärke und Oekonomie der elektrischen Glühlampe zu

Digitized by Google

erhöhen. Einige Fabricanten überzogen den Kohlenfaden mit einem Gemisch, welches 10 % Zirkonoxyd enthielt; der Ueberzug war jedoch bei der Verschiedenartigkeit der Ausdehnungscoëfficienten nicht haltbar. Versuche, den Kohlenfaden durch einen solchen aus Carborund zu ersetzen, schlugen fehl, da die Lampe sich sehr bald schwärzte, bereits nach etwa 60 Stunden erheblich mehr Energie als zu Anfang verbrauchte und der Faden überdies leicht brach. Bessere Ergebnisse sollen neuerdings die von Mielke und Vorringen angestellten Versuche mit Calciumcarbid geliefert haben (vgl. F 95, *3844*). Delahaye kommt zu dem Schlusse, daß, um dem Gasglühlicht erfolgreiche Concurrenz zu machen, es nothwendig sei, elektrische Glühlampen zu construiren, welche nicht mehr als 2 bis 2,5 Watt für die K verbrauchen, daß es jedoch sehr zweifelhaft sei, ob dieses Ziel in naher Zukunft werde erreicht werden.

386 Richard giebt eine Zusammenstellung von Neuerungen auf dem Gebiete der Glühlampenfabrication: Verfahren von Stien zur Herstellung von Glühfäden (die aus vulkanisirtem Faserstoff hergestellten Fäden werden in Borsäurelösung gekocht, getrocknet, carbonisirt, unter Zusatz von Benzin mit pulverisirter Borsäure überzogen und schließlich in Kohlenwasserstoff auf elektrischem Wege bis zum lebhaften Glühen erhitzt); Verfahren von Langhans (die aus Gummizucker oder Cellulose mit Zusatz von Bor oder Silicium hergestellten Fäden werden mit Alkohol oder Glycerin und darauf mit Wasser behandelt und schließlich unter Luftabschluß auf 2000 ° C erhitzt); Maschine von Spiller und Massy zum Anschmelzen der Glühlampenbirnen an die Untertheile; Glühfadenverbindungen von Cox und von Siemens & Halske; Lampenfassungen unter Ausschluß von Kitt von Pope, Woodley und Hill; Lampe mit zwei Glühfäden von Kerr; tragbare Glühlampe mit Glimmerschutzhülle und Reflector von Hacking u. Brand; Bureaubeleuchtungsvorrichtung von Sheppart (zwei Glühlampen, von denen die eine mit einem festen, glockenförmigen Schirm, die andere mit einem um seine Axe verschiebbaren cylinderförmigen Reflector mit Längsschlitz versehen ist); Apparat zur Regulirung der Bühnenbeleuchtung von Siemens & Halske.

387 Die Berrenberg-Chaplin'sche mechanische Vacuumpumpe besteht im Princip aus einem Cylinder, in welchem sich zwei Kolben, der eine innerhalb des andern, bewegen. Am Grunde des Cylinders befindet sich ein Lufteinlaßrohr, mit welchem Zweigröhren verbunden sind, an die die zu entleerenden Lampen angeschlossen werden. Die Luftverdünnung erfolgt in der Weise, daß der äußere Kolben das Lufteinlaßrohr abschließt, sobald der innere seinen höchsten Stand erreicht hat, und diese Abschlußstellung beibehält, bis der sich nun senkende Kolben am Grunde des Cylinders angelangt ist. Durch Ventile und eine Oelkammer im innern Kolben hindurch wird hierbei die Luft in den Raum zwischen den beiden Kolben und von da beim weiteren Kolbenspiel in eine Vorkammer gepreßt, um von letzterer aus schließlich nach außen zu gelangen. Um Undichtigkeiten in dem Leitungsnetz zu verhüten, sind sämmtliche Röhren doppelwandig mit Oelfüllung zwischen beiden Wänden hergestellt.

Digitized by Google

El. Rev. und El., London bringen einen Prüfungsbericht von Ayrton, welcher sich sehr günstig über die Einrichtung und Wirkungsfähigkeit der Luftpumpe ausspricht und ihre Leistungen denen der besten Quecksilberluftpumpen mindestens gleichstellt.

El., London, bemängelt das Prüfungsverfahren und bemerkt außerdem, daß die der Berrenberg'schen Pumpe nachgerühmte Wohlfeilheit des Evacuirungsprocesses wenig oder gar keinen Einfluß auf den Preis der Glühlampen haben dürfte.

Berrenberg widerspricht diesen Ausführungen.

Constructionen.

El. Anz. giebt die aus der Chem. Ztg. übernommene Beschreibung einer neuen elektrischen Glühlampe, deren Glühkörper aus Platinschwamm mit Magnesiaüberzug besteht. Da das Lichtstrahlvermögen der Erdalkalimetalle das der Kohle rund dreimal übertrifft, soll die Lampe Ersparniß an Stromverbrauch ermöglichen. *388*

Von den seit einiger Zeit eingeführten Glühlampen mit zwei Kohlefäden haben sich diejenigen, bei welchen der zweite Faden erst eingeschaltet wird, nachdem der erste durchgebrannt ist, nicht nach Erwarten eingebürgert. Ein Hauptgrund ist der, daß die Glasbirne zu letzterem Zeitpunkte schon meist dunkelgrau gefärbt ist und daher nur einen Bruchtheil von dem Lichte des zweiten Fadens durchläßt. *389*

Eine von der Edison & Swan Co. neuerdings eingeführte Glühlampe besitzt zwei Glühfäden (1 zu 8 und 1 zu 16 K) sowie eine Umschaltvorrichtung, vermöge welcher die Lampe mit 8, 16 oder 24 K benutzt oder ganz ausgeschaltet werden kann. *391*

Aylsworth überzieht die Kohlefäden der Glühlampen mit Niob, um dadurch neben befriedigender Leuchtkraft lange Lebensdauer der Lampen zu erzielen. Er verwendet dazu eine Chlor- oder Bromverbindung des Niob und läßt auf diese bei starker Hitze, welche das Salz verflüchtigt, Wasserstoffgas einwirken, während die zu überziehenden Kohlefäden durch elektrischen Strom in Rothgluth erhalten werden. Der Wasserstoff verbindet sich dabei mit dem Halogen und das freiwerdende Niob schlägt sich auf dem Glühfaden nieder. *392*

Die ‚Duplex'-Glühlampe von Gabriel & Angenault ist für höhere Spannungen bestimmt und besteht aus zwei, an einem gemeinsamen Sockel leicht abnehmbar angebrachten, hinter einander geschalteten einfädigen Glühlampen. Die Anordnung will den den Glühlampen mit zwei Glühfäden anhaftenden Uebelständen (Kurzschluß zwischen den beiden Glühfäden, Unbrauchbarwerden der ganzen Lampe durch Brechen eines Fadens u. s. w.) abhelfen. *393*

IV. Kraftübertragung.

Allgemeines.

404 Emery, When is it advantageous to use water power and electrical transmission? El. Rev. Bd 38. S 96. ⊙

Digitized by Google

405 Görges, Die Verwendung des Drehstromes zu häuslichen und gewerblichen Zwecken. El. Zschr. 1896. S 177. 1 Sp.

406 L'emploi des moteurs électriques dans l'industrie. Ecl. él. Bd 6. S 576. ⊙

407 Crocker, Coalless cities. El. Rev. Bd 38. S 153. 1 Sp.

408 *The Massachusetts railroad commissioners on electricity (Urtheil: Benutzung als Betriebskraft eine noch ungelöste Aufgabe). El., New-York Bd 21. S 125. ⊙

409 Crompton, Electrically-operated factories. El. World Bd 27. S 106. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 154. 1 Sp.

Anlagen.

410 Elektrische Kraftübertragung in Bergwerken (Ganz & Co.; Bleiberger Bergwerks-Union). Zschr. El., Wien 1896. S 183. 2 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1896. S 125. 2 Sp. — J. Inst. El. Eng. 1896. S 330. 1 S.

411 Elektrische Kraftübertragungs-Anlage auf dem Salzbergbaue in Altaussee (Siemens & Halske, Wien). Zschr. El., Wien 1896. S 163. ⊙

412 Elektrische Kraftübertragung auf der Goldgrube der Rudaer Zwölfapostel-Gewerkschaft in Brád bei Déva (Siemens & Halske). Zschr. El., Wien 1896. S 164. ⊙

413 Chatelin, Die elektrische Anlage des Elevators in Noworossijsk (A. N. Schtensnowitsch). Zschr. El., Wien 1896. S 159. 2 S, 1 Abb.

414 Elektrische Kraftübertragung in der Pulverfabrik zu Ochta bei Petersburg (R.E. Classon, W.N. Tschikolew, B.A. Zeitschel, Siemens & Halske). Zschr. El., Wien 1896. S 18. ⊙

415 Washington, Water-power electric plants in the United States (General Electric Co., Holmes Co., Electric Machine & Power Co., Electric Light and Power Co.). El. World Bd 27. S 245. 10 Sp, 13 Abb.

416 Irrigating and electric station at Mesa, Arizona (Stillwell-Bierce & Smith Vaile Co., Dayton O.). Western El. Bd 18. S 133. 1 Abb. ⊙

417 A great manufacturing establishment (Eddy Electric Mfg. Co.). El. World Bd 27. S 23. 2 Sp, 2 Abb.

418 Arnold electric power station system. Western El. Bd 18. S 38. 2 Sp, 3 Abb. — Cunningham, The Arnold electric power station system. El. Rev., New-York Bd 28. S 58, 76. 15 Sp, 9 Abb.

419 *Putnam, The water power of the drainage and ship canal, and its transmission to Chicago. El., New-York Bd 21. S 65. 3 Sp.

420 *Sub-station, distribution and office methods of the Chicago Edison Co. (eingehende Beschreibung). Western El. Bd 18. S 1. 14 Sp, 9 Abb.

421 Three-phase system at Concord, N. H. El. World Bd 27. S 73. 3 Sp, 6 Abb.

422 *Utilizing the water power of the lake of the woods (40000 P). El., New-York Bd 21. S 14. ⊙

Digitized by Google

423 Westinghouse two-phase power plant in the Milwaukee Harvester Co.'s works. El., New-York Bd 21. S 157. 4 Sp, 4 Abb. — El. Anz. 1896. S 410. ⊙

424 Ernst Schulz, Die Kraftanlage an den Niagarafällen vom elektrotechnischen Standpunkt aus. El. Anz. 1896. S 1, 37, 77, 94. 11 Sp, 9 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 181. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 166. 2 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 6. S 430. 1 Sp. — Dunlap, Electrical matters at Niagara Falls. El. World Bd 27. S 8. 3 Sp. — El., New-York Bd 21. S 91. 1 Sp, 2 Abb. — Pellissier, L'utilisation des chutes du Niagara (eingehende Beschreibung). Ecl. él. Bd 6. S 433, 549, 577. 65 Sp, 42 Abb. — Tuttle, Electricity at Niagara Falls. El. World Bd 27. S 256. 2 Sp. — Dunlap, The calcium carbide plant at Niagara. El., New-York Bd 21. S 64 1 Sp, 1 Abb. — Power increase of the Niagara Falls Paper Co. El., New-York Bd 21. S 159. ⊙ — El. World Bd 27. S 234, 311. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. S 95. ⊙

425 *Wood, Electrical power franchise for Buffalo. El., New-York Bd 21. S 90. 1 Sp.

426 *Niagara-Buffalo transmission (Contract für 20000 P Stromlieferung vgl. F 95, *508*). El. Rev. Bd 38. S 178. ⊙

427 Stillwell, Possibilities of power distribution in Pittsburgh. El., New-York Bd 21. S 13. ⊙

428 Water-driven pumping and electric light plant (Dayton Globe Iron Works Co.). Western El. Bd 18. S 9. 1 Abb. ⊙

429 *The two-phase transmission plant at Springfield, Mass. (250 KW vgl. F 95, *503*). El. World Bd 27. S 310. 2 Sp, 2 Abb.

430 *The Susquehanna power plant (Herschel; in Vorbereitung; ähnlich der Niagarafall-Anlage. Zwei Fälle von 25000 bis 40000 P). El., New-York Bd 21. S 211. ⊙

431 Tapiey, The new electrical plant in the U. S. printing office at Washington, D. C. El., New-York Bd 21. S 14. 1 Sp. — El., London Bd 36. S 490. 1 Sp.

432 Elektrische Kraftübertragung in Mexiko (Siemens & Halske). El. Zschr. 1896. S 39. ⊙

433 A polyphase transmission plant for Guatemala (Siemens & Halske, Nagel & Kaemp). El., London Bd 36. S 305. ⊙ — El., New-York Bd 21. S 90. ⊙ — Ecl. él. Bd 6. S 432. ⊙

Elektrische Bahnen.

Allgemeines. Betrieb.

434 Baxter, Can electricity supplant the steam locomotive on trunk railways. El., New-York Bd 21. S 181, 206, 259, 289, 312. 11 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 334. 2 Sp.

435 *Les progrès de la traction électrique dans les chemins de fer (allgemein; Vortrag; Grièges, Mazen, Rey, Normand, Bienaymé, Hart, Pulin, Coignet, Richard, Regnard). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 156. 6 Sp.

436 *Electric traction on trunk lines (Auszug aus einem Vortrag von Leissner). El., New-York Bd 21. S 182. 1 Sp.

437 *Barnes, Rapid transit investigation (Begutachtung des Schnellverkehrs auf Hauptbahnen im Hinblick auf die Bahnen in New-

Digitized by Google

York). El. World Bd 27. S 259. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 201. ⊙

438 Maxim, High-speed traction. El. World Bd 27. S 83. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 103. 2 Sp. — Western El. Bd 18. S 141. ⊙

439 *Cravath, What next in electric railway work? (Vortrag, allgemein). El. Rev., New-York Bd 28. S 22, 30. 8 Sp. — El. World Bd 27. S 76. 1 Sp. — Ind. Iron Bd 20. S 84, 118. 4 Sp.

440 *Duncan, The future of electricity in railroad work (Vortrag). J. Franklin Inst. Bd 141. S 401. 16 S.

441 *A propos de la traction des trains à grande vitesse. Ecl. él. Bd 6. S 113. 2 Sp.

442 Schiemann, Elektrische Bahnen mit Wechselstrom-Betrieb (Brown, Boveri & Co., Hutin & Leblanc, Pollak, Déri). D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 210. 4 Sp.

443 Verwendung des Drehstroms zum Betrieb elektrischer Bahnen (Brown, Boveri & Co.). El. Zschr. 1896. S 193. 1 Sp.

444 Air brakes and electric brakes. El., New-York Bd 21. S 151. 1 Sp.

445 Some applications of the standard air brakes on street cars. El., New-York Bd 21. S 182. 3 Sp, 4 Abb.

446 Air brakes for street railway cars. El. Rev., New-York Bd 28. S 96. 7 Sp, 6 Abb.

447 Un défaut des locomotives électriques (Caswell). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 32. ⊙

448 Les moteurs à gaz et les tramways électriques. Ecl. él. Bd 6. S 96. ⊙

449 *Gérard, Origines techniques de la locomotion électrique (geschichtliche Entwicklung). Bull. soc. belge d'él. 1896. S 1. 19 S.

450 *Egger, Zur Ermittlung von Werthen für Tractions-Coëfficienten bei elektrischen Straßenbahnen (rechnerisch). Zsch. El., Wien 1896. S 148, 173. 13 S, 2 Abb.

451 *Lower street car fares (allgemein über niedrigen Fahrpreis). El., New-York Bd 21. S 11. ⊙

452 *A large tramway car house (Schuppen für 6 Linien mit 1000 Wagen). El., London Bd 36. S 422. ⊙

453 *Différentes méthodes pour actionner les moteurs électriques pour la traction (kurzer Auszug aus F 95, *1690*; Duncan, Steinmetz). Ecl. él. Bd 6. S 33. 6 Sp, 1 Abb.

454 *D. G. Fitzgerald, On secondary batteries for electrical locomotion (Cawley). El. Rev. Bd 38. S 365. 4 Sp.

Versuche.

455 Ein neuer Accumulatorwagen (Accumulatorenfabrik A.-G.; Neue Berliner Elektricitätswerke). El. Zschr. 1896. S 52. 1 Sp. — Grünwald, Ein neuer Bleiaccumulatorwagen (Berlin-Charlottenburg). El. Anz. 1896. S 94. 1 Sp.

456 *The Belt-line tunnel locomotives (Versuche, vgl. F 95, *612*, *613*, *645*, *2769*). El., London Bd 36. S 536. ⊙

457 Curve of current, drawbar pull and acceleration of B. & O. electric locomotive. Western El. Bd 18. S 116. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 27. S 268. 2 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 21. S 244. 5 Sp, 3 Abb. — L. H. Parker. El. Rev., New-York Bd 28. S 129. 8 Sp, 3 Abb.

Digitized by Google

458 *Elektrische Locomotive von Heilmann (Genehmigung für Versuche auf der Strecke Saint-Germain-Ouest bis Saint-Germain-Grande-Ceinture, Société Heilmann). El. Anz. 1896. S 392. ⊙

459 Electricity on the New-York elevated rail-roads. — A combination of third rail and storage battery to be tried. El., New-York Bd 21. S 170. 2 Sp, 1 Abb.

460 Sarcia, Accumulator traction. El. World Bd 27. S 18. ⊙

Kosten.

461 Scott, The booster in railway work. El. World Bd 27. S 133. ⊙ — El., London Bd 36. S 734. 2 Sp, 2 Abb.

462 Coal consumption on French electric tramways (Cadiat, Badois). El., London Bd 36. S 469. ⊙ — El., New-York Bd 21. S 208. ⊙

463 *English electric railway costs. El. Rev. Bd 38. S 268. 1 Sp. — El., New-York Bd 21. S 291. 1 Sp.

Linien im Betrieb, im Bau und in Vorbereitung.

464 *Elektrische Straßenbahnen in Europa (die Allgemeine El.-Ges. hat 506 km in Bau und Betrieb). D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 189. 2 Sp.

465 *Electric traction in Germany (kurze Aufzählung einiger Bahnanlagen: Gleiwitz-Beuthen, Meckenbeuren-Tettnang, Bernburg, Bamberg, Wiesbaden-Bad Nauheim, Honnef-Beuel; Maschinenfabrik Oerlikon, Union Elektr.-Ges., Siemens & Halske). El. Rev. Bd 38. S 83. ⊙

466 Verkehrsmittel zur Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896 (Grosse Berliner Pferdebahn, Siemens & Halske, Gebr. Naglo). Zschr. El., Wien 1896. S 92. 1 Sp. — El. Anz. 1896. S 24. ⊙

467 Elektrische Untergrundbahn in Treptow. El. Zschr. 1896. S 17. ⊙

468 Elektrische Straßenbahnen im niederrheinisch-westphälischen Industriebezirk (Allg. Local- und Straßenbahngesellschaft, Süddeutsche Eisenbahngesellschaft, Bochum-Gelsenkirchener Straßenbahnen A.-G.). El. Zschr. 1896. S 200. ⊙

469 *Elektrische Straßenbahn Solingen-Elberfeld (Union Elektricitäts-Ges.; über Wald, Gräfrath, Ohligs; Vortrag). El. Zschr. 1896. S 95. ⊙

470 *Electric traction in Germany (Solingen, Kiel, Hamburg-Altona, Stettin; Allg. El.-Ges. Berlin). El. Rev. Bd 38. S 113. ⊙

471 *Elektrische Straßenbahnen in Barmen (etwa 20 km; Siemens & Halske, Union; vgl. F 95, *565—567*, *2790*, *3951*). El. Anz. 1896. S 155. ⊙

472 *Bochum-Gelsenkirchener Straßenbahnen (Elektricitätswerk mit 1100 P; Siemens & Halske). El. Anz. 1896. S 268. 1 Sp.

473 Elektrische Bahn Halle-Leipzig (Kramer & Co.). El. Zschr. 1896. S 112. ⊙

474 Dawson, Electric traction in the light of recent developments (in Halle). El. Rev. Bd 38. S 162. 5 Sp, 3 Abb.

475 *Stettiner Straßeneisenbahn (Allg. El.-Ges.; Eröffnung; Geldpunkt). Zschr. El., Wien 1896. S 24. ⊙

Digitized by Google

476 *Die elektrische Straßenbahn in Breslau (Einnahmen). Zschr. El., Wien 1896. S 69. ⊙

477 *Die Straßenbahn-Unternehmungen der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft. El. Anz. 1896. S 167. 2 Sp.

478 Elektrische Straßenbahnen in Hannover. El. Zschr. 1896. S 112. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 194. 2 Sp.

479 Elektrische Straßenbahn in Aachen und erste Erweiterung des städtischen Elektricitätswerkes (Aachener Kleinbahn; Schuckert & Co.; Felten & Guilleaume). El. Zschr. 1896. S 4. 16 Sp, 15 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 65, 103. 9 Sp, 5 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 219. ⊙

480 *Elektrische Straßenbahnen in Bremen (elektrischer Betrieb auf der Grossen Bremer Pferdebahn). El. Zschr. 1896. S 38. ⊙

481 *Eröffnung der elektrischen Bahn Meckenbeuren-Tettnang (F 95, *3965*; Eröffnung; Localbahn-Actienges. München, O. v. Miller). Zschr. El., Wien 1896. S. 63. ⊙

482 Augsburger elektrische Straßenbahn (Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co.). El. Zschr. 1896. S 17. ⊙

483 Elektrische Bahnen in Wien (J. Stadler in Neupest; F. Hampel in Wien; A. Springer; J. E. Bierenz; H. Frühe; Continentale Ges. für elektr. Unternehmungen in Nürnberg; Allg. El.-Ges. in Berlin; Bauunternehmung Ritschl & Co.; Neue Wiener Tramway-Ges.; Wiener Bankverein; Siemens & Halske; Ganz & Co.; Egger & Co.; Kremenezky, Mayer & Co.; Union Elektr.-Ges.; Schuckert & Co.). El. Zschr. 1896. S 38, 53, 71. 5 Sp.

484 Elektrische Bahnen in Wien (Lachmann; Schuckert & Co.; Ritschl & Co.; Allg. El.-Ges. Berlin; Union El.-Ges.; Neue Wiener Tramway-Ges.; Wiener Bankverein). Zschr. El., Wien 1896. S 53, 89. 7 Sp, 1 Abb.

485 Stern, Ueber die elektrischen Bahnen in Teplitz-Eichwald und Bielitz-Zigeunerwald. Zschr. El., Wien 1896. S 132. 2 Sp.

486 *Elektrische Localbahn Bielitz-Zigeunerwald (Eröffnung; F 95, *3861*, *3972*). Zschr. El., Wien 1896. S 21. ⊙

487 Drescher, Elektrische Bahn Bielitz-Zigeunerwald (Internationale El.-Ges.; F. C. Schulz; Actiengesellschaft Elektricitätswerke vorm. O. L. Kummer & Co.; Franco Tosi in Legnano; Ganz & Co.). Zschr. El., Wien 1896. S 115. 5 S, 3 Abb. — El. Zschr. 1896. S 72. 3 Sp.

488 *Elektrische Bahnen in Linz (Oesterreichische Länderbank in Wien; Union El.-Ges. Berlin; Bauunternehmung Ritschl & Co. in Wien; Vertrag für den elektrischen Betrieb der Linzer Tramway und den Bau einer Seilbahn auf den Pöstlingberg). El. Zschr. 1896. S 31. ⊙

489 *Elektrische Straßenbahn in Prag (Křižik; Krasche; Zuführung im Straßenniveau; Sicherheitsvorkehrungen). El. Zschr. 1896. S 124. ⊙

490 *Verkehr der österreichischen Eisenbahnen mit elektrischem Betriebe im Monate December, bezw. im zweiten Halbjahre 1895 (Angaben über Betriebslänge, Personenbeförderung und Einnahmen mehrerer Linien). Zschr. El., Wien 1896. S 161. ⊙

491 Die Pester elektrische Metropolitan-Bahn (Zipernowsky; Schiller-Reymond; Budapester Straßenbahn-Ges.; Ungarische

Digitized by Google

Bank für Industrie und Handel). Zschr. El., Wien 1896. S 121. 1 Sp.

492 Budapester Straßeneisenbahn-Act.-Ges. für Straßenbahnen (derzeit noch) mit Pferdebetrieb. Zschr. El., Wien 1896. S 122. 1 Sp.

493 Elektrische Bahn Budapest-Budafok (G. Várady). Zschr. El., Wien 1896. S 125. 1 Sp. — El. Zschr. 1896. S 112. 1 Sp.

494 *Ausbau der elektrischen Straßenbahn in Budapest (Genehmigung der Linie Borárusplatz - Petöfiplatz - Rudolfquai; Budapester Stadtbahn-Ges.). Zschr. El., Wien 1896. S 94. ⊙

495 *Die Budapester elektrischen Bahnen im Jahre 1895 (Geldverhältnisse der Budapester Straßenbahn, der Budapester elektrischen Stadtbahn und der elektrischen Untergrundbahn). El. Zschr. 1896. S 71. 1 Sp.

496 Un ascenseur électrique au Mont-Blanc (Issartier). Ecl. él. Bd 6. S 527. 1 Sp.

497 Internationaler Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für die Anlage der Jungfraubahn. El. Zschr. 1896. S 162. 1 Sp. — El., London Bd 36. S 665. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 191. 4 Sp.

498 *Reichardt, Die Stanserhornbahn (eingehende Beschreibung F 95, *521*). Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 10. 12 Sp, 14 Abb. — Western El. Bd 18. S 14. 3 Sp, 4 Abb.

499 *Nouveaux tramways électriques en France (Compagnie de Fives-Lille; drei Linien zu 28 km in Anger, zu 11 km in Mans und zu 15 km in Rennes). Ecl. él. Bd 6. S 48. ⊙

500 *Electric locomotives in France (Heilmann). El. Rev. Bd 38. S 349. ⊙

501 *La traction en France (in Bourg und La Rochelle). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 303. ⊙

502 Lavezzari, Le tramway électrique de la place Cadet à la porte de Montmartre, à Paris (Hermann; Holroyd-Smith). Ecl. él. Bd 6. S 226. 6 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 36. S 684. 1 Sp, 1 Abb.

503 *Pellissier, La traction électrique par accumulateurs à Paris (eingehende Beschreibung). Ecl. él. Bd 6. S 49. 48 Sp, 25 Abb.

504 The new Heilmann electric locomotives (de Grièges, Mazen). El., London Bd 36. S 557, 612. ⊙

505 *La traction électrique à Avignon (in Vorbereitung; Ducommun; Faye). Ecl. él. Bd 6. S 382. ⊙

506 La traction électrique en Belgique. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 192. ⊙

507 *Elektrische Straßenbahnen in Antwerpen (Accumulatorenfabrik A.-G. in Hagen; Comp. de traction électrique in Brüssel; Hochleitung nicht genehmigt). El. Zschr. 1896. S 112. ⊙

508 *The electric railways and tramways of the United Kingdom (Uebersicht über die im Betrieb, im Bau und in Vorbereitung begriffenen Linien). El., London Bd 36. S 321. 1 Sp.

509 v. Lenz, Die elektrische Hochbahn in Liverpool. El. Zschr. 1896. S 200. 1 Sp.

510 *The Walthamstow and Epping Forest railway (Verhandlungen über die Stromversorgung von der Shoreditch Vestry). El., London Bd 36. S 369. ⊙

511 *London underground electric railway (kurze Notiz über eine unternommene Fahrt). El. World Bd 27. S 74. ⊙

Digitized by Google

512 *Hopkinson's report re electric traction at Leeds (Gutachten). El. Rev. Bd 38. S 68. 4 Sp.

513 *Dublin electric tramways (Probefahrt). El. Rev. Bd 38. S 275. ⊙

514 *La traction électrique à Dublin (Thomson-Houston Co.; Dublin-Southern-Electric Tramways Co.). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 95. ⊙

515 *Les tramways électriques au Danemark (vier Linien im Bau). Ecl. él. Bd 6. S 431. ⊙

516 Elektrische Straßenbahnen in Rom. El. Zschr. 1896. S 125. ⊙

517 Accumulator traction in Rome (Tudor). El. Rev. Bd 38. S 348. ⊙

518 *Elektrische Straßenbahnen in Rom (F 95, *600*; gutes Ergebniß; Umwandlung aller Pferdebahnen in elektr. Betrieb). El. Zschr. 1896. S 53. ⊙

519 Elektrische Straßenbahn in Lugano (Brown, Boveri & Co.; Herbrandt). El. Anz. 1896. S 233. ⊙ — Ecl. él. Bd 6. S 365. 1 Sp. — El., London Bd 36. S 589. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 198. ⊙ — El., New-York Bd 21. S 290. 1 Sp. — El. Zschr. 1896. S 193. 9 Sp, 7 Abb.

520 E. Rathenau, Technische Skizzen aus den Vereinigten Staaten. El. Zschr. 1896. S 49, 133, 149. 22 Sp, 18 Abb.

521 *Parshall, The development of electrical traction apparatus in the United States (allgemein. Vortrag). Ind. Iron Bd 20. S 257. 5 Sp.

522 *Elektrische Straßenbahnen in Amerika (von 21933 km Bahn werden 16400 km elektrisch betrieben). El. Zschr. 1896. S 95. ⊙

523 *The trolley and the elevated in Brooklyn (statistisch und Einnahmen). El., New-York Bd 21. S 73. ⊙

524 Straßenbahnbetrieb mittels Transformatoren. El. Zschr. 1896. S 137. 1 Sp.

525 *Storage battery railway for Chicago's down-town business district (Aufzählung neuer Linien). Western El. Bd 18. S 46. 1 Sp.

526 *Chicago surface railway reports (Statistisches und Rentabilität). Western El. Bd 18. S 46. 1 Sp.

527 *Dawson, Electric traction (Forts. von F 95, *578*, *1681*, *2755* u. *3996*; Beschreib. der Metropolitan elevated railway in Chicago F 95, *1738*, *1739*; Vorschlag zur Buchführung in Eisenbahnbetrieben). Engin. Bd 61. S 42, 75. 14 Sp, 8 Abb.

528 *A dangerous trolley crossing in Chicago (Clark Street). El., New-York Bd 21. S 16. 1 Abb. ⊙

529 *Suburban electric railways at Cleveland (Aufzählung mehrerer Linien). El. World Bd 27. S 99. ⊙

530 Connecticut trolley parallels. El., New-York Bd 21. S 184. ⊙

531 *How the Lowell-Lynn 26-mile trolley works (kurze Notiz über die Fahrzeit). El., New-York Bd 21. S 72. ⊙

532 Electric motors on the Manhattan elevated. El. World Bd 27. S 184. ⊙ — Ind. Iron Bd 20. S 165. 1 Sp. — El. Anz. 1896. S 463. 2 Sp. — El. Zschr. 1896. S 200. ⊙

533 *Electric underground traction for New-York city (Sprague). El., New-York Bd 21. S 168. 1 Sp.

534 Brunswick, Systèmes de conduites souterraines pour tramways. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 163. 4 Sp, 7 Abb.

535 *Electricity on the Dedham branch of the New-York, New-Haven and Hartford railroad. El., New-York Bd 21. S 182. ⊙

Digitized by Google

536 The new Niagara trolley bridge. El., New-York Bd 21. S 313. ⊙
537 *Electric railway progress in northern Ohio. El. Rev., New-York Bd 28. S 78, 89. 3 Sp.
538 *Operation of the Pennsylvania Burlington branch electrically (ein Motorwagen, zwei Anhängewagen, Schnellbremsung). El., New-York Bd 21. S 11. ⊙
539 Cuningham, Electric street railways at Montreal. Engin. Bd 61. S 257. 1 Sp. — El., London Bd 36. S 592. 1 Sp. — El. Zschr. 1896. S 200. 1 Sp.
540 Traction électrique au Japon. Ecl. él. Bd 6. S 96. ⊙
541 Electric traction for Teheran (Moral). El., London Bd 36. S 304. ⊙
542 *Cape Town electric tramways (in Vorbereitung). El. Rev. Bd 38. S 416. ⊙
543 Electric traction in Australia. El. Rev. Bd 38. S 28, 57. 3 Sp.

Constructionen.

Allgemeines.

544 *Electric motors for cable drums in Kansas City railway work (Notiz über die Zweckmäßigkeit). Western El. Bd 18. S 70. ⊙

Systeme.

545 An electric railway without a power-house (Marquette Iron Range Railroad Co.). El. World Bd 27. S 84. ⊙ — Ecl. él. Bd 6. S 576. ⊙
546 Sattori, Neues Straßenbahnsystem. Zschr. El., Wien 1896. S 29. ⊙

Unterirdische Stromzuführung. Schlitzcanäle.

547 Ueber das unterirdische Zuleitungssystem Lachmann (Budde; Schwieger; Ross). El. Anz. 1896. S 83, 117, 151. 1 Sp. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 53. 1 Sp. — El., New-York Bd 21. S 125. ⊙

Verdeckte Canäle.

548 Křižík, Ueber eine elektrische Bahn mit Stromzuführung im Niveau (Gordon; Claret & Wuilleumier). Zschr. El., Wien 1896. S 93, 137. 11 S, 18 Abb.
549 Anderson, Closed-conduit system at Leeds. El., London Bd 36. S 402. ⊙
550 Rammelsberg, Eine Vereinfachung des Stromzuleitungssystems Diatto. El. Anz. 1896. S 323. 1 Sp, 1 Abb.
551 The O'Connor electric railway system. El. World Bd 27. S 234. 2 Abb. ⊙

Hochleitung und Sammelarme.

552 Trolley car (Walker; Ohio Brass Co.). El. World Bd 27. S 297. 1 Abb. ⊙
553 European practice in overhead trolley construction (Van Depoele; General Electric Co.; Siemens & Halske). Western El. Bd 18. S 88. 3 Sp, 5 Abb. — El., London Bd 36. S 407. 1 Sp, 2 Abb.
554 Schiemann, Eine Verbesserung des Bügelcontactes (Siemens & Halske). D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 175. 2 Sp, 5 Abb.

Digitized by Google

555 Du Riche Preller, Bar and trolley contacts on electric tramways. El., London Bd 36. S 391. ⊙

556 *Injunctions granted against manufacturers of trolley stands on the Van Depoele underrunning trolley patent. The General Electric Co. vs. Billings u. Spencer u. Kelsey Electric Railway Specialty Co. (F 95, *4051*; Entscheidung zu Gunsten des Patentes Van Depoele). El., New-York Bd 21. S 263, 275. ⊙ — El. World Bd 27. S 279. 1 Sp. — Western El. Bd 18. S 127. 1 Sp.

Motorwagen und Locomotiven.

557 Böhm, Ueber Wagenuntergestelle elektrischer Bahnen. D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 169. 8 Sp, 10 Abb.

558 *Parshall, The development of electrical traction apparatus (eingehende Besprechung von ausgeführten Motoren, Regelungsvorrichtungen, Anlagen u. s. w.). El. Rev. Bd 38. S 271, 327. 6 Sp, 1 Abb.

559 *Elektrische Locomotiven (allgemein). El. Anz. 1896. S 18. 2 Sp.

560 First Baldwin-Westinghouse electric locomotive. Western El. Bd 18. S 93. ⊙ — El., New-York Bd 21. S 181, 205. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 95. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 27. S 211, 264. 2 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 36. S 611. ⊙ — Ecl. él. Bd 6. S 599. 1 Sp.

561 Grieger, Heilmann locomotives. El. World Bd 27. S 316. ⊙

562 High-speed electric cars (J. G. Brill Co.). El. Rev., New-York Bd 28. S 145. ⊙

563 *The Baltimore and Ohio locomotives (Angaben über die Abmessungen vgl. F 95, *612*, *613*, *645*, *2769*). El. Rev. Bd 38. S 67. 1 Abb.

564 Electric motors on the Brooklyn bridge. El., New-York Bd 21. S 172. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 83. 4 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 27. S 184. 2 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 18. S 80. 4 Sp, 4 Abb.

Bremsen, Schalter und Schutzvorrichtungen.

565 Air brakes on an electric elevated road. El. Rev., New-York Bd 28. S 23. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 18. S 9. 1 Sp, 1 Abb

566 Lesourd, The Chapsal electro-pneumatic brake. El. Rev. Bd 38. S 67. 1 Sp.

567 The new standard air brake compressor (Standard Air Brake Co.). El., New-York Bd 21. S 52. 1 Sp, 1 Abb.

568 *Frein pneumatique pour tramways électriques (Genett Air Brake Co.; kurze Beschreibung zweier Modelle von Luftbremsen). Ecl. él. Bd 6. S 607. 1 Sp.

569 A battery switch (Clatworthy). El. Rev. Bd 38. S 344. 2 Abb. ⊙

570 Schiemann, Wagenschutzvorrichtungen. D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 173. 4 Sp, 4 Abb.

571 Utilité des protecteurs sur les voitures de tramways. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 32. ⊙

Schienen.

572 McCulloch, The continuous rail in street railway practice (P. Noonan; Johnson Co.; St. Louis Railroad Co.; Falk Mfg. Co.). El., London Bd 36. S 310. 4 Sp.

Digitized by Google

573 L'emploi des rails continus dans la pratique des tramways électriques Mc Culloch; Ed. Guillaume; Falk Co.). Ecl. él. Bd 6. S 169. 6 Sp.

Schiebebühnen und Schneepflüge.

574 The little giant track cleaner and Russell snow plow (Austin Mfg. Co.; Russell). El., New-York Bd 21. S 278. 2 Abb. ⊙

575 Elektrische Hilfseinrichtungen für Locomotivwerkstätten. El. Zschr. 1896. S 162. 1 Sp.

Besondere Bahnen.

576 A suspended beam electric tramway (Brown, Hoisting and Conveying Machine Co.). El. Rev., New-York Bd 28. S 1. 4 Sp, 4 Abb.

577 Oney, The pedo-electric trolley. El., New-York Bd 21. S 16. 1 Abb. ⊙

578 *Elektrisch betriebene Stufenbahn auf der Berliner Gewerbeausstellung (kurze Notiz; 500 m; Leistungsfähigkeit 300000 Personen täglich). El. Anz. 1896. S 233. ⊙

Elektrisch betriebene Fahrzeuge und Maschinen.

Fahrzeuge.

Wagen und Fahrräder.

579 *Salom, Automobile vehicles (Vortrag, allgemein; Discussion: Grimshaw, Cooper, Dubois, Reed, Fullerton). J. Franklin Inst. Bd 141. S 278. 17 S, 1 Abb.

580 *Horseless carriages in England (Salomons Ansichten über die Einführung). El. Rev., New-York Bd 28. S 2. ⊙

581 Voitures automobiles électriques aux Etats-Unis. Ecl. él. Bd 6. S 144. ⊙

582 Elektrisch betriebener Kutschwagen (Wilh. Kayser & Co.; Kühlstein). El. Anz. 1896. S 369. ⊙

583 Les voitures automobiles électriques (Delahaye). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 70. 3 Sp.

584 The Riker electric motor cycle. El., New-York Bd 21. S 72. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1896. S 270. 1 Abb. ⊙

585 Ein elektrisch betriebener Kutschwagen. Zschr. El., Wien 1896. S 235. ⊙

Schiffe und Boote.

586 An electric ship (Painton). El. World Bd 27. S 195. ⊙

587 Ein elektrisch betriebenes unterseeisches Boot für Brasilien. Zschr. El., Wien 1896. S 61. ⊙

588 Electric haulage experiment on the Burgundy canal (Société de traction électrique des bâteaux sur les voies navigables). El., London Bd 36. S 369. ⊙

589 Barnes, Electric propulsion of canal boats. El., London Bd 36. S 680. ⊙

Aufzüge.

590 Sprague, Electric elevators, with detailed description of special types (Hutchinson; John W. Lieb; G. Hill; Bolton;

Digitized by Google

Elder; Ward Leonard; Holmes). Trans. Am. Inst. El. Eng. Bd 13. S 3. 20 S, 3 Abb. — Discussion: Trans. Am. Inst. El. Eng. Bd 13. S 23, 37. 42 S. 1 Abb. — El. World Bd 27. S 128. 6 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 21. S 115. 8 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. S 72, 88, 99. 16 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 36. S 490, 513. 5 Sp. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 165, 265, 294, 333, 405. 12 Sp. — Ind. Iron Bd 20. S 128, 157. 8 Sp.

591 The extent of the elevator industry in America (Sprague). El., London Bd 36. S 502. 1 Sp.

592 Sprague electric elevator in the New-York Edison station. El., New-York Bd 21. S 54. 1 Abb. ⊙

593 Gibson, Electric elevators (Otis Brothers & Co.). El. Rev. Bd 38. S 226, 373. 5 Sp, 1 Abb. — Electric lifts (Waygood u. Co.; Gibson-Statter; Otis Brothers & Co.). El. Rev. Bd 38. S 269, 296, 342. 5 Sp, 1 Abb.

594 *The A. B. See electric elevator (kurze Notiz). El., New-York Bd 21. S 53. 1 Abb. ⊙

Krahne und Winden.

595 Electric cranes and electro-magnets for lifting purposes (Holden; Keith). Western El. Bd 18. S 136. 2 Sp, 6 Abb.

596 Daniels' multipolar lifting magnet. El., New-York Bd 21. S 64. 1 Abb. ⊙

597 Electric hoists (General Electric Co.). El. World Bd 27. S 321. 2 Abb. — Western El. Bd 18. S 153. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 28. S 157. 2 Abb.

598 Storey electric chain hoist. Western El. Bd 18. S 32. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 21. S 83. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 27. S 87. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 28. S 51. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1896. S 265. 1 Abb. ⊙ — Ind. Iron Bd 20. S 169. 1 Sp, 1 Abb. — Combined Harrington hoist and electric motor. Western El. Bd 18. S 81. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 27. S 233. 1 Sp, 1 Abb.

599 *Un pont-roulant électrique (Creusot; Elwell; Laufkrahn für 150 t). Ecl. él. Bd 6. S 48. ⊙

Förderung.

600 *Electric mine haulage (Jeffrey Mfg. Co.). El. World Bd 27. S 186. 1 Abb. ⊙

Pumpen.

601 New electrical mining apparatus (General Electric Co.). El. Rev., New-York Bd 28. S 71. 2 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 21. S 152. 2 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 27. S 162. 1 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 18. S 69. 1 Sp, 4 Abb.

602 The Deming triplex electric pump (Deming Co.). El. Rev., New-York Bd 28. S 89. 1 Sp, 1 Abb. — Ind. Iron Bd 20. S 165. 1 Sp, 1 Abb.

603 Pompe électrique portative Fabius Henrion. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 120. 1 Sp.

604 *Knowles electric power pumps (kurze Notiz über einen illustrirten Katalog der Knowles Steam Pump Works). El., New-York Bd 21. S 278. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 27. S 232. 1 Abb. ⊙

Digitized by Google

605 *Elektrisch betriebenes Pumpwerk zu Tuttlingen (Maschinenfabrik Eßlingen, 30 P, 190 V, 130 A; Stromlieferung vom städtischen Elektricitätswerk). El. Anz. 1896. S 193. ⊙

606 *Hague, Electric pumping machinery (Besprechung der städtischen Wasserversorgung). El. World Bd 27. S 83. ⊙

607 *A new electric mine pump (Jeffrey Mfg. Co.). El. World Bd 27. S 234. 1 Abb. ⊙

Lüfter.

608 Diehl's novel fan motor. El., New-York Bd 21. S 90. 2 Abb. ⊙ — El. Anz. 1896. S 324. 2 Abb. ⊙

609 Combined ceiling fan and electrolier (D. L. Bates & Brothers, Dayton, O.). Western El. Bd 18. S 153. 1 Abb. ⊙

610 *Tuerk's alternating current fan (Tuerk Water Meter Co.; Reclame). Western El. Bd 18. S 140. 1 Sp, 1 Abb.

611 Ueber die Verwendung des Stromes zur Lüftung unserer Häuser. D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 179. 4 Sp.

Fabrikbetrieb und verschiedene Maschinen.

612 The Crocker-Wheeler electrical works. Engin. Bd 61. S 335, 365. 8 Sp, 13 Abb.

613 Motive power in foundries. El. Rev. Bd 38. S 18. ⊙

614 The Schoenenwerth, Switzerland, three-phase installation (Brown, Boveri & Co.). El., New-York Bd 21. S 114. 2 Sp, 7 Abb.

615 *The American Electrical Works (Entwicklung der Kabelfabrik von Phillips in Phillipsdale, R.-J., innerhalb 25 Jahren). El. Rev., New-York Bd 28. S 31. 8 Sp, 9 Abb.

616 Elektrischer Walzwerkbetrieb (C. Kulmiz in Achenrain; Ganz & Co.). Zschr. El., Wien 1896. S 163. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 162. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 422. ⊙

617 E. Schulz, Ueber elektromotorischen Antrieb von Walzendruckmaschinen in Zeugdruckereien. Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 102. 1 Sp.

618 Bending rolls operated by Card Electric motor. Western El. Bd 18. S 116. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 126. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 21. S 268. 1 Abb. ⊙

619 New Storey portable electric drill. Western El. Bd 18. S 69. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 28. S 73. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 21. S 153. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 27. S 185. 1 Abb. ⊙

620 Craig u. Donald, Electrically driven twin punching machine. Engin. Bd 61. S 27. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 102. 1 Abb. ⊙

Verschiedene Anwendungen.

621 Les charrues électriques. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 127. ⊙

622 Anwendung der Elektricität in der Landwirthschaft (Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co.). El. Zschr. 1896. S 39. ⊙ — El. Anz. 1896. S 120. ⊙

623 Richard, Applications mécaniques de l'électricité (Keith; Fonda; Carta). Ecl. él. Bd 6. S 100. 16 Sp, 14 Abb.

624 Elektrische Kraftübertragung im Bergbau (Siemens & Halske; C. Hoppe). El. Anz. 1896. S 441, 462. 6 Sp, 4 Abb.

Digitized by Google

625 Pfankuch, Die Anwendung der Elektricität als bewegende Kraft in der Bergwerks- und Hüttenindustrie. Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 291. 7 Sp, 2 Abb.

626 Seilförderung mit elektrischem Antriebe (Dienendahl). Zschr. El., Wien 1896. S 95. 1 Sp.

627 *Atkinson, The distribution of power in collieries (eingehende Besprechung). El., London Bd 36. S 388. 4 Sp.

628 Antrieb von Schöpfbälgen für Kirchenorgeln (Maschinenfabrik Oerlikon; Pellenz). El. Zschr. 1896. S 112. 1 Sp, 2 Abb.

629 Sharpstein, How to instal an electric motor for blowing church organs. El., New-York Bd 21. S 209. 4 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 367. 5 Sp, 1 Abb.

630 Elektrisch betriebene Baggermaschine (A. F. Smulders; Bunan-Varilla; Brown, Boveri & Co.). El. Zschr. 1896. S 188. 1 Sp.

631 *Electric power on the man of war Brooklyn (Notiz über die Einführung elektrisch betriebener Panzerthürme; Canet). El., New-York Bd 21. S 159. ⊙

632 Ice cutting by electricity. El. World Bd 27. S 234. ⊙

Elektrische Kraftübertragung. Allgemeines.

404 Nach Emery ist eine Dampfmaschinen-Anlage billiger als die Ausnutzung von Wasserfällen. El. Rev. stimmt dem nicht bei.

405 Görges bespricht in einem Vortrag im Allgemeinen das Wesen des Drehstroms und seine Verwendung zur Beleuchtung, zum Motorbetrieb und zur Heizung.

406 In New-York sind Elektromotoren von zusammen 8000 P, in Brooklyn von 4000 P in Betrieb. In letztgenannter Stadt ergeben die Eisenbahnmotoren eine Leistung von 25000 P.

407 Crocker spricht für die Abschaffung der Rauch und Gase erzeugenden Heizstoffe in großen Städten. In New-York werden jährlich 6 Millionen Tons Kohlen verbrannt, welche 22 Millionen Tons Kohlensäure ergeben. El. Rev. stimmt nicht in allen Punkten bei und meint, an eine allgemeine Einführung der elektrischen Heizung sei für's Erste wegen des hohen Preises nicht zu denken.

409 Crompton bespricht die Vortheile des elektrischen Betriebes in Werkstätten und meint, der Einzelantrieb wäre das vollkommenste System und führt Zahlen auf für die Verluste durch Transmissionen und Reibung.

Anlagen. Oesterreich-Ungarn.

410 Zur Kraftlieferung für die Bleibergwerke der Bleiberger Bergwerks-Union (F 95, *1789*) dient der aus den verschiedenen Grubenwässern entstehende Nötschbach. Eine Partil-Girard-Turbine mit 285 P bei 170 minutlichen Umdrehungen treibt eine Drehstrommaschine mit 200 KW bei 3000 V an. Der hochgespannte Strom wird zu den vier Schachteingängen geleitet und dort auf 200 V herabgesetzt. In den einzelnen Schachten werden Förderhaspeln, Pumpen u. dgl. durch Drehstrommotoren betrieben. In dem Rudolfschacht treibt ein Drehstrommotor eine Gleichstrommaschine zur Versorgung einer elektrischen Eisenbahn an. Die Beleuchtung der Schächte und der Gebäude wird ebenfalls von jener Stromquelle gespeist.

Digitized by Google

In der elektrischen Kraftübertragungsanlage des Salzbergbaus in Altaussee wird eine Gleichstrommaschine mit 250 V von einer durch Grubenwässer betriebenen Turbine angetrieben. Der Strom dient zur Förderung und zum Betrieb von Bohrmaschinen. 411

Für die Kraftübertragungsanlage einer Goldgrube in Brád bei Deva (Ung.) wird 2 km vom Stollenmundloch ein Elektricitätswerk mit einer Schnell-Verbund-Condensationsdampfmaschine von 120 P gebaut, welche eine Drehstrommaschine für 63 KW mit 2500 V Spannung antreibt. Dieser Strom wird am Stollenmundloch auf 500 V herabgesetzt und durch dreifache Bleikabel auf 2630 m zum Antrieb einer Fördermaschine von 40 P, einer Wasserhaltung für 200 Liter in der Minute und einem Lüfter für 150 cbm Luft in der Minute fortgeleitet. 412

Zur Stromlieferung für die elektrische Anlage des Elevators in Noworossijsk (Kuban, kaukas. Russ.) dienen vier Dampfmaschinen zu je 250 P, mit welchen vier 24polige Dreiphasenstrommaschinen für 700 A bei 250 V direct gekuppelt sind. Außerdem werden von zwei Dampfmaschinen Erregermaschinen angetrieben, auf welche mittels eines Riemens mit Spannrolle durch das auf diesem Riemen sich abwälzende Schwungrad der Dampfmaschine die Bewegung abgeleitet wird. Die Motoren von 5, 9, 10, 20 P u. s. w. werden direct an das Netz ohne Umformer angeschlossen. Rußland. 413

Die Kraftübertragung der Pulverfabrik in Ochta bei Petersburg enthält zwei Turbinen mit zusammen 350 P, durch welche in Dreiphasenstrommaschinen Strom mit 2000 V erzeugt wird. Dieser Strom wird an mehreren bis zu 3,2 km entfernt liegenden Verbrauchsstellen theils in Wechselstrom mit 110 V für Motorenbetrieb, theils in Gleichstrom zur Beleuchtung umgewandelt. 414

Washington bespricht kurz die Entwicklung der Ausnutzung der Wasserkräfte in den Vereinigten Staaten und erwähnt einige dieser Anlagen, so z. B. die Anlage in Taftville (1900 P Dreiphasenstrom), in Pawtuchet (1500 P Gleichstrom), in Canandaigua, in Sacramento (F 95, *500*), in Anaconda (800 P Wechselstrom), in Nevada County (2500 P Wechselstrom) und in Ithaka N. Y. (800 P Gleich- und Wechselstrom). Außerdem giebt Verfasser eine Tabelle über alle Wasserkraftanlagen in den Vereinigten Staaten. Vereinigte Staaten. 415

In Arizona ist eine Wasserkraftanlage in Betrieb, bei welcher das Wasser des Salt River über den Utah-Canal fort einem Paar Turbinen mit 400 P zugeführt wird. Diese treiben eine Dynamomaschine mit 200 P und eine Pumpenanlage für Berieselungszwecke. 416

In dem Elektricitätswerk der Session Foundry Co. in Bristol, Conn. werden zwei Stromerzeuger von je 60 KW für Kraftübertragung und zwei von je 20 KW zur Beleuchtung von drei Dampfmaschinen von zusammen 500 P angetrieben. Zur Kraftleistung dienen 6 Motoren von je 25 P, 1 Motor von 10 P und 1 Motor von 3 P für 220 V. 417

Cunningham bespricht im Allgemeinen die Einrichtung der Elektricitätswerke und beschreibt das Elektricitätswerk, welches nach Angaben von B. S. Arnold in Chicago von der Nordberg Mfg. Co. erbaut ist. 418

Digitized by Google

431 In dem Elektricitätswerk in Concord, N. H., werden zwei 300 KW-Dreiphasenstrommaschinen von Turbinen angetrieben und liefern bei 600 Umdrehungen in der Minute einen Strom mit 6000 Perioden. Zur Erregung dient eine besondere Edison'sche Maschine, welche einen Strom mit 25 A bei 110 V erzeugt. Der Dreiphasenstrom hat 2700 V und dient zur Beleuchtung und zum Motorbetrieb.

423 Eine Zweiphasenstrom-Kraftanlage von Westinghouse für die Milwaukee Harvester Co. enthält eine Erzeugermaschine von 75 KW mit 120 Wechseln und 300 Umdrehungen in der Sec. (?). Der Antrieb geschieht durch eine Dampfmaschine von 125 P.

424 Die Entwicklung der Anlagen an den Niagara-Fällen schreitet stetig fort und erregt die Aufmerksamkeit sämmtlicher Fachzeitschriften, die theils kürzere, theils sehr eingehende Beschreibungen derselben bringen (vgl. F 95, *507*, *508*, *1675*, *2703*, *2704*, *2705*; F 96, *520*, *524*).

427 Stillwell macht Vorschläge zur Versorgung von Pittsburgh mit elektrischer Kraft. Nur durch die Anlage eines gemeinsamen Elektricitätswerkes könne dem Verlust von unverbranntem Kohlenstoff, welcher durch die vielen zerstreut liegenden kleineren Feuerungsanlagen hervorgerufen wird, und der hierdurch bedingten Verunreinigung der Luft gesteuert werden.

428 In Spokane, Wash. ist eine Kraftanlage im Betrieb, bei welcher vier Turbinen mit je 195 P vier Duplex-Pumpen antreiben, deren Wasser auf etwa 4,8 km in Rohrleitungen in einen Hochbehälter gedrückt wird. Eine fünfte Turbine treibt eine Dynamomaschine zur Beleuchtung an.

431 Die elektrische Anlage für die Staatsdruckerei in Washington enthält eine Erzeugermaschine von 187,5 KW und drei von 80 KW, welche von zwei Dampfmaschinen von je 250 P angetrieben werden. Der Strom wird zur Beleuchtung und zum Antrieb von Buchdruckpressen benutzt.

432 Siemens & Halske haben das Recht erhalten, die Kraft der Wasserfälle von San Simon Atlacomulco und von Achayalta (Mexiko) für eine elektrische Anlage auszunützen. Die nöthigen Materialien können zollfrei eingeführt werden.

433 In Guatemala wird von einem etwa 36 km entfernten Wasserfall Dreiphasenstrom mit 350 V erzeugt und an Ort und Stelle auf 10000 V erhöht. In Guatemala selbst wird die Spannung auf 1000 V herabgesetzt.

Elektrische Bahnen. Allgemeines. Betrieb.

434 Baxter jr. bespricht die Zweckmäßigkeit der Einführung des elektrischen Betriebes auf Eisenbahnen. Er kommt zu dem Schluß, daß dieser Betrieb viel sparsamer ist als Dampfbetrieb.

438 Nach Maxim ist mit Dampfbetrieb die größte Geschwindigkeit bereits erreicht. Er macht einige Vorschläge für den elektrischen Betrieb. El. Rev. stimmt nicht in allen Punkten überein und geht besonders auf den Geldpunkt ein, den Maxim vernachlässigt hat.

442 Wechselstrom oder Gleichstrom. Schiemann bespricht die Anwendung von Wechselstrom für Bahnbetrieb im Allgemeinen. Reine Wechselstrommotoren sind zum Antrieb

Digitized by Google

von Bahnen nicht geeignet; dem Gleichstrommotor, welcher augenblicklich hierfür als der beste erscheint, kommt der Dreiphasenstrommotor am nächsten. Eine reine Drehstrombahn ist die in Lugano (F 96, *519*). Es wird daher meistens, wo es sich um weite Entfernungen handelt, der hochgespannte Wechselstrom durch umlaufende Stromwandler in Gleichstrom umgewandelt. In Norwich, Ponemah, Folsom (F 95, *500*), Lowell (F 95, *1662*) in Amerika sind derartige Anlagen in Betrieb. Auch der Pollak'sche Stromwandler, welcher aus einem einfachen, durch einen synchronen Motor angetriebenen Commutator besteht, hat auf der Bahn Bielitz-Biala Verwendung gefunden. Es wird noch kurz der Stromwandler von Déri und von Hutin u. Leblanc erwähnt.

443 Drehstrom.

Bei der Benutzung von Drehstrom im Betriebe der elektrischen Bahnen können zwei Systeme gewählt werden. Einmal kann der Drehstrom erzeugt und mit hoher Spannung fortgeführt werden, um an Ort und Stelle in Gleichstrom von entsprechender Spannung umgewandelt zu werden; dann können zweitens aber auch die Motorwagen mit Drehstrommotoren ausgerüstet sein, bei welcher Anordnung man nur die feststehenden Stromwandler nöthig hat. Beide Systeme haben ihre Vor- und Nachtheile.

Bremsen. *444*

El., New-York veröffentlicht eine Erwiderung von Wessels auf eine Besprechung seiner Abhandlung über Luft- und elektrische Bremsen in El. Rev., London (vgl. auch F 95, *3926*). Wessels richtet sich besonders gegen das absprechende Urtheil über den Nutzen der Luftbremsen.

445

El., New-York bringt Abbildungen dreier mit den Luftbremsen der Standard Air Brake Co. ausgerüsteter Wagen, nämlich des Brooklyner Theaterwagens (F 95, *4079*) sowie eines anderen der auf der Brooklyner Hochbahn verkehrenden Wagen, und ferner einen Wagen der Los Angeles Railway Co.

446

El. Rev., New-York empfiehlt die Anwendung von schnellwirkenden Luftbremsen für elektrische Straßenbahnwagen und bringt Abbildungen einiger mit Luftbremsen ausgerüsteter Wagen.

447 Locomotiven.

El., Paris giebt ein abfälliges Urtheil von Caswell über die elektrischen Locomotiven wieder, welches nicht für gerechtfertigt erachtet wird.

448 Gasmotoren zum Antrieb der Stromerzeuger.

In Lausanne werden die Stromerzeuger für die elektrische Straßenbahn durch zwei Gasmotoren von je 150 P angetrieben. Der Kohlenverbrauch ist dadurch auf 0,545 kg Anthracit für die Stundenpferdestärke und auf 1,270 für den Wagenkilometer gefallen.

Versuche. *455*

Die versuchte Einstellung von Sammlerwagen auf der Charlottenburger Straßenbahn von Westend nach dem Knie hat gute Ergebnisse zu verzeichnen. Der mittlere Verbrauch bei dem gesammten rollenden Gewicht von 10,7 t und einer Geschwindigkeit von 12—13 Kilometer in der Stunde betrug 4,5 KW. Die Stromquelle besteht aus einer Batterie von 62 Zellen der Accumulatorenfabrik Act.-Ges. in Hagen, welche bei 30 A Entladestrom eine Capacität von 330 A-Stunden hat. Für 107 km werden 144 A-Stunden gebraucht. Der Wagen hat mit einer Ladung 170 km zurückgelegt.

Digitized by Google

457 Mehrere Zeitschriften bringen Einiges über die Versuche auf der Baltimore and Ohio Railroad (vgl. F 95, *2769* und *3938*) und geben Diagramme über die Stromschwankungen.

459 El., New-York veröffentlicht Versuche auf der New-York Elevated Railroad, welche über die von den Motoren entwickelten Leistungen, über Zugkraft, Geschwindigkeit, Bremsweg u. s. w. und deren zeitliche Aenderungen während der Fahrt Aufschluß geben.

460 Sarcia hat eingehende Versuche an einem Straßenbahnwagen mit Sammlerbetrieb in St. Denis (F 95, *1717*) gemacht, besonders über die Ladung auf Gefällen. Es haben sich gute Ergebnisse herausgestellt, welche besprochen werden.

Kosten. 461 Scott bespricht die Rentabilität der Anwendung von Zusatzmaschinen bei ausgedehnten Eisenbahnbetrieben und macht Zahlenangaben über die Kupferersparniß und die Kosten der Betriebskraft.

462 Nach Cadiat und Badois beträgt der Kohlenverbrauch auf den Linien St. Denis-Madeleine (F 95, *1717—19*) und von der Oper nach Neuilly, welche mit Sammlern betrieben werden, etwa 3,65 kg für den Wagenkilometer, während in Marseille bei Hochleitung 2,17 kg für den Wagenkilometer verbraucht wurden.

Linien im Betrieb, im Bau und in Vorbereitung. Deutschland. 466 Zur Berliner Gewerbe-Ausstellung werden zur Bewältigung des Verkehrs, außer den Neubauten auf der Stadt- und Ringbahn, drei neue Straßenbahnlinien mit elektrischem Betrieb eingerichtet und zwar zwei der Großen Berliner Pferdebahn vom Zoologischen Garten und vom Dönhoffsplatz nach Treptow und eine Linie von Siemens & Halske von der Behrenstraße ebendorthin. Auch werden einige bestehende Linien bis zum Ausstellungsgelände verlängert werden. Für den Wasserweg sollen auch elektrische Boote in Betrieb gesetzt werden. Innerhalb der Ausstellung selbst werden eine von Gebrüder Naglo gebaute elektrische Bahn mit Hochleitung sowie elektrische Boote den Verkehr erleichtern.

467 Der Tunnel für die Untergrundbahn in Treptow (F 95, *555*) besteht aus Röhren von 4 m Durchmesser, welche gegen Eindringen von Wasser durch Cementlagen undurchlässig gemacht werden. Der Boden wird ausgemauert und mit einer Cementlage versehen.

468 Die Gesammtlänge der drei Gesellschaften gehörigen Straßenbahnen im Ruhr-Kohlenbezirk beträgt etwa 88 km, welche größtentheils elektrischen Betrieb besitzen oder mit demselben versehen werden. Für mehrere Linien ist noch die Concession ertheilt worden.

473 Auf der elektrischen Eisenbahn Leipzig-Halle (F 95, *2786*) sollen alle Stunden 2—3 Localzüge und allstündlich ein durchgehender Zug verkehren, welche mit Wagen nach Art der D-Züge, vieraxig, mit vier Rädern an den Enden ausgerüstet sind. Die Bahn wird zweigleisig angelegt mit Ausweichen für die überholenden Schnellzüge.

474 El. Rev. macht einige statistische Angaben über die Straßenbahn in Halle und erwähnt kurz einige andere bestehende Bahnen.

478 Nach dem Geschäftsbericht der Straßenbahn Hannover hat sich der Sammlerbetrieb (F 95, *568*, *2783*, *2784*) vollauf bewährt. Es sind mehrere neue Linien nach außerhalb beabsichtigt, jedoch mit Oberleitung.

Digitized by Google

Von den 63,98 km Betriebslänge der Gesellschaft werden gegenwärtig 21,49 km elektrisch betrieben.

Das Elektricitätswerk der Aachener Straßenbahn, welche insgesammt 38 km lang ist und Hochleitung hat, enthält zwei Condensations-Dampfmaschinen von zusammen 360 P, von denen jede eine Schuckert'sche Dynamomaschine (Modell J L 13) direct antreibt. Zur Reserve dient ein umlaufender Stromwandler, welcher je nach Bedarf an die Lichtleitung oder das Bahnnetz Strom mit 220 V bezw. 550 V abgiebt. Die Speisung der Hochleitung geschieht durch besondere Kabel an verschiedenen Stellen, zur Rückleitung dienen die Schienen und besondere blanke Drähte. Die Motorwagen sind mit je zwei Motoren von 15—20 P ausgerüstet. 479

In Augsburg sollen zwei neue schon festgesetzte Linien mit elektrischem Betrieb eingerichtet werden. Außerdem soll die ausführende Gesellschaft, Schuckert & Co., verpflichtet werden, auf Verlangen der Stadt nach Verlauf von je fünf Jahren neue Linien von je 3 km zu erbauen. Die Fahrgeschwindigkeit soll 12 bezw. 20 km innerhalb und außerhalb der Stadt betragen. 482

Eine Ausschreibung für die Schaffung eines elektrischen Bahnnetzes für Wien hat zehn Anerbietungen ergeben. Die Wiener Tramway-Ges. hat die Erlaubniß erhalten, auf einer Theilstrecke elektrischen Betrieb auf Probe einzurichten. Die Gesellschaft will den Strom von bereits bestehenden Elektricitätswerken entnehmen. Es wird eine Einladung an sieben Firmen ergehen, welche Anerbietungen zur Einrichtung der Linie Praterstern-Gampendorf abgeben sollen. Oesterreich. 483

Zschr. El., Wien bespricht den Stand der elektrischen Bahnen in Wien. Die Linie Praterstern-Gampendorf soll probeweise elektrisch betrieben werden. Es soll durchweg Hochleitung zur Anwendung kommen, jedoch soll in der Wallgasse (auf 600 m) unterirdische Zuführung, nach dem System Lachmann, eingerichtet werden. Bei diesem System sollen die Leiter durch eine bei Berührung mit Wasser entstehende Gasschicht gegen das nachdrängende Wasser geschützt werden. Nach einem Anschlag der Allg. El.-Ges. in Berlin soll die innere Stadt in einem Rohrtunnel durchfahren werden, ähnlich wie die Londoner Untergrundbahn. 484

Die Union El.-Ges., Berlin will ein neues Netz mit Vermeidung der bereits befahrenen Straßen anlegen, während die Neue Wiener Tramway-Ges. ihre Linien mit elektrischem Betrieb versehen will. Schließlich beabsichtigt der Wiener Bankverein die 80 km der Wiener Tramway-Ges. für elektrischen Betrieb umzugestalten und zu erweitern.

In dem Elektricitätswerk der elektrischen Bahn Teplitz-Eichwald (F 95, *3973, 3974*) wird von zwei Dynamomaschinen Strom mit 200 A bei 550 V erzeugt, welcher den mit je zwei Motoren von 25 P ausgerüsteten Motorwagen durch Hochleitung zugeführt wird. Zur Rückleitung dient ein besonderer Draht. Die Hochleitung ist in sieben Abschnitte getheilt, welche durch Speiseleiter mit dem Elektricitätswerk in Verbindung stehen. Die Züge verkehren mit 10 und 20 km Geschwindigkeit innerhalb bezw. außerhalb der Stadt. 485

Digitized by Google

487 Die elektrische Straßenbahn Bielitz-Zigeunerwald ist eine eingleisige Schmalspurbahn mit Hochleitung, welche den Strom dem Elektricitätswerk der Internationalen El.-Ges. entnimmt. Hier dient der Stromerzeugung eine mit einer achtpoligen Gleichstrommaschine elastisch gekuppelte Tandem-Verbund-Dampfmaschine von 150 P. Außerdem dient zur Aushilfe eine Wechselstrommaschine und ein Umformer. Die fünf Motorwagen sind mit je zwei Motoren von 15 P ausgerüstet und mit mechanischer und elektrischer Bremse versehen, welche mit dem Steuerapparat durch nur eine Kurbel in Thätigkeit gesetzt wird. Für Stromänderung dienen Flüssigkeitswiderstände. Die Speisung der Hochleitung geschieht theils direct, theils durch Speiseleiter, während zur Rückleitung ein besonderer Draht Verwendung findet.

491 Nach längerem Streit ist der Ungarischen Bank für Industrie und Handel für die Dauer eines Jahres die Vorarbeiten-Concession für die ‚Metropolitan-Bahn' in Pest ertheilt worden. Diese Bahn soll theils als Straßen- theils als Untergrundbahn gebaut werden.

492 Für die Einrichtung des elektrischen Betriebes auf den Linien der Budapester Straßenbahn-Act.-Ges. sind bisher zwei Elektricitätswerke von 4000 und 3000 P erbaut worden. Es sind 92 km umzugestalten, wovon 24 km unterirdische und 68 km oberirdische Stromzuführung erhalten.

493 Für eine elektrische Bahn Budapest-Budafok in der Länge von 8,53 km ist die Concession ertheilt worden. Der Strom wird durch Hochleitung mit 500 V zugeführt. Es soll die Bahn bis nach N.-Tétény verlängert und von der Hauptlinie eine Abzweigung nach Török-Balint gebaut werden.

Schweiz. 496 Es ist der Vorschlag gemacht worden, den Mont-Blanc durch einen Aufzug zugänglich zu machen. Es soll zu diesem Zwecke ein Stollen von 5700 m Länge bis senkrecht unter den Gipfel des Berges geschlagen werden. Von hier aus geht nun ein senkrechter Schacht empor, dessen Bau von unten aus unternommen wird und welcher eine Länge von 2539 m erhält. Sowohl der Bau, als auch der Betrieb des Aufzugs selbst erfolgt mit Hilfe des elektrischen Stromes, zu dessen Erzeugung der Fluß Avre 600 P liefern soll.

497 In einer Sitzung der wissenschaftlichen Commission zur Vorbereitung und Controlirung des Baues und Betriebes der Jungfraubahn (F 95, *1712*) sind die Einzelheiten dieser Bahnausführung, sowohl über die Linie selbst als auch den Bau, besprochen worden. Es wurde hierbei eine Preisausschreibung für die Entwürfe der Anlage festgesetzt.

Frankreich. 502 Die elektrische Bahn von der Place de Cadet (F 95, *3981*) zur Porte de Montmartre ist zweigleisig und besitzt für beide Gleise nur einen unterirdischen Canal, welcher durch die geschlitzten Schienen dem Stromabnehmer zugänglich ist. In diesem Canal liegen die beiden Speiseleiter, die in Zwischenräumen mit den für beide Gleise vorhandenen positiven und negativen U-förmigen Arbeitsleitern verbunden sind. Der Stromabnehmer hat die Form eines Webschiffchens. Das Elektricitätswerk enthält drei Dynamomaschinen von je 100 KW bei 500 V. Die Erregermaschinen dienen zur Beleuchtung. Die Wagen sind mit Motoren von je 10 P ausgerüstet.

Digitized by Google

Die neuen Heilmann-Locomotiven für die Compagnie des chemins de fer de l'Ouest (F 95, *524*) sollen 1900 P leisten und mit Zügen von 290 t eine Geschwindigkeit von etwa 100 km in der Stunde erreichen. Die Antriebsmaschinen werden Sechskurbelmaschinen mit 400 Umdrehungen von nur 8 t Gewicht sein. *504*

In Belgien sind im Jahre 1893 nur 3,2 km, im Jahre 1895 dagegen 100 km Straßenbahn elektrisch betrieben worden. Belgien. *506*

Die elektrische Hochbahn in Liverpool an dem ausgedehnten Liverpooler Hafen entlang besteht aus Blechträgern, welche auf 16 bis 32 m von einander entfernten Säulen ruhen. Die Bahn, welche vier Maschinen zu 400 P zum Betriebe benöthigt, besitzt eine selbstthätige elektrische Signaleinrichtung, sodaß Signalsteller unnöthig werden. Der Leitungsdraht aus Stahl liegt zwischen den Schienen. England. *509*

In Rom wird die Einführung von unterirdischer Zuleitung beabsichtigt. Auf vier Linien will Rognetta einen gemischten Betrieb mit Hochleitung und Sammlern einrichten, der sich jedoch wegen der großen Steigungen nicht bewähren wird. Italien. *516*

In Rom sind Straßenbahnwagen mit Batterien von 300 Tudorzellen von je 1200 A-Stunden ausgerüstet. Der Ladestrom beträgt 221 A, während die Batterie in 10 Stunden mit 115 A entladen werden kann. *517*

Zwischen Lugano und Parediso ist eine eingleisige Schmalspurbahn von 2,5 km Länge in Betrieb genommen, deren Motorwagen durch Drehstrommotoren von je 15 P angetrieben werden. Der Drehstrom wird in Maroggia erzeugt und mit hoher Spannung zu längs der Bahnstrecke aufgestellten Stromwandlern geleitet und durch diese auf 350 V herabgesetzt. Der Erfolg ist ein guter. *519*

Rathenau bespricht nach einer kurzen Einleitung über den augenblicklichen Stand der Technik in den Vereinigten Staaten die elektrische Eisenbahn in Baltimore (F 95, *612*, *613*, *645*, *2842*), sowie die Anlagen an den Niagara-Fällen (F 95, *507*, *1675*, *2703*, *2705*). Vereinigte Staaten. *520*

Die elektrische Bahn von Buffalo nach Niagara Falls und die Suspension Bridge Straßenbahn (F 95, *2851*) entnehmen den Betriebsstrom dem Elektricitätswerk der Niagara Falls Power Co., in welchem Zweiphasenstrom mit etwa 2225 V erzeugt wird. Dieser Strom wird durch Wechselstrom-Gleichstrom-Umwandler auf 600 V herabgesetzt. *524*

In Connecticut thun die elektrischen Bahnen den durch Dampf betriebenen großen Abbruch, da etwa 160 km Parallelstrecken zu letzteren gebaut sind (vgl. F 95, *4023*). *530*

Die New-Yorker Hochbahn soll das vereinigte System mit Zuführung von außen und Sammlern erhalten. Die Stromabnehmerschiene soll nur auf geraden Strecken Anwendung finden, wobei die Sammler geladen werden, während in den Curven die Motoren Strom nur von den Sammlern erhalten. Beim Anfahren wirken beide Ströme vereinigt auf die Motoren. Es sind auf den Locomotiven je 248 Zellen zu 400 A-Stunden Capacität vorgesehen. Die mittlere Geschwindigkeit der Züge beträgt 20 km in der Stunde. *532*

Brunswick giebt eine kurze Beschreibung der Straßenbahn nach unterirdischem Stromzuführungssystem in der dritten Avenue in New- *534*

York, bei welchem ein besonderes Rückleitungskabel Verwendung findet (F 95, *1733*, *4001*).

536 Die Hängebrücke über den Niagara (F 95, *2851*) hat eine Spannweite von 255 m und ist von beiden Enden aus ohne Benutzung eines Gerüstes gebaut worden. Der etwa 14 m breite Fahrdamm ist in drei Theile getheilt, von denen der mittlere etwa $6^3/_4$ m breit dem elektrischen Bahnverkehr und die beiden äußern Theile dem Wagen- und Fußgängerverkehr dienen.

Canada. 539 Auf den Straßenbahnen in Montreal in Canada (F 95, *4026*) verkehren 140 Motor- und 50 Anhängewagen täglich. Anfangs diente die Erde zur Rückleitung, indem die Schienen mit in die Erde versenkten Wagenrädern verbunden wurden. Später wurde wegen der Beschädigung der Leitungen eine besondere oberirdische Rückleitung angeordnet. Auch die Arbeitsleitung, welche früher ein zusammenhängendes Ganzes bildete und gleichzeitig mit Strom versorgt wurde, ist jetzt in unabhängig von einander gespeiste Abschnitte getheilt worden. Zur Stromerzeugung dienen zwölf Edison'sche Maschinen mit je 100 KW und fünf vierpolige Stromerzeuger. Es verkehren 163 Sommer- und 145 Wintermotorwagen mit je zwei Motoren und 14 Schneefegewagen mit je drei Motoren.

Japan. 540 In Japan soll eine Vorortsbahn zwischen Yokohama, Kamakura, Shichigahama, Enoshima und Fujisawa gebaut werden, auf welcher die Züge mit 48 km Geschwindigkeit verkehren sollen (vgl. F 95, *1743*, *4028*).

Persien. 541 Für eine Verbindung von Bagdad mit Teheran ist die Concession an Moral, einen Vertreter mehrerer deutscher Firmen, ertheilt worden. In $2^1/_2$ Jahren soll der Bau beendet sein. Als Betriebskraft ist Dampf oder Elektricität vorgesehen.

Australien. 543 Die elektrische Straßenbahn in Sydney von der Erskine zur George street ist etwa 3,5 km lang, eingleisig mit einer Schleife an jedem Ende und einer Weiche in der Nähe des Elektricitätswerks. Der Strom wird durch eine vierpolige Dynamomaschine mit 120 A und 500 V bei 450 minutlichen Umdrehungen erzeugt und den Wagen durch Hochleitung zugeführt. Diese sind mit je zwei Motoren von 10 P ausgerüstet.

Constructionen. Systeme. 545 In Michigan soll eine eigenartige Anlage zum Fördern von Mineralien gebaut werden. Da die Bodenverhältnisse es nicht gestatten, die 24 km lange Bahn als Seilbahn mit endlosem Seil zu betreiben, wird folgende Anordnung getroffen. Die herabfahrenden Züge, bestehend aus 10 bis 15 Wagen, welche mit je 25 t belastet sind, arbeiten auf eine Dynamomaschine, welche den Strom in die Leitung für die herauf fahrenden leeren Wagen schickt. Die Rechnung ergiebt noch einen Kraftüberschuß.

546 Das elektrische Eisenbahnsystem von Sattori (Cattori, F 95, *4037*?) benutzt eigenartig gebaute Umschalter, die in gewissen Entfernungen auf beiden Schienen einander gegenüberstehend angebracht sind. Beim Schließen des einen wird der andere geöffnet. Der Strom wird durch die Schienen den Rädern zugeführt, tritt in den Motor und durch eine zwischen den Schienen liegende Rückleitung. Durch dieses System sollen Zusammenstöße vermieden werden, indem Züge, welche sich

Digitized by Google

gleichzeitig innerhalb einer durch zwei Umschalter begrenzten Strecke befinden, keinen Strom erhalten können.

Unterirdische Stromzuführung. Schlitzcanäle. 547

Lachmann bespricht in einem Vortrage nach einigen Bemerkungen über andere mechanische und elektrische Betriebsarten sein System der unterirdischen Stromzuführung (F 96, *484*). Bei diesem wird neben den jetzigen Schienen ein etwa 150 mm breiter, der Schienenhöhe gleich hoher Canal aus Façoneisen gebildet, dessen Querschnitt einer Glocke ähnlich ist. Am oberen Ende liegt das Leitungskabel. Schwieger theilt mit, daß Versuche mit diesem System mißlungen wären.

Verdeckte Canäle. 548

Křižik bespricht in einem Vortrage nach einer kurzen Beschreibung der unterirdischen Zuführungssysteme von Gordon und Claret & Wuilleumier (F 95, *1754*), ein von ihm selbst angegebenes System. Bei diesem sind in Straßenhöhe zwischen den Fahrschienen zwei T-Eisen untereinander verbunden gelagert. Durch diese, sowie durch die seitlich aufgestellten Ausschalter wird der Strom den Wagen zugeführt und zwar nur immer durch den Theil, der von dem Wagen augenblicklich bedeckt wird. Beim Verlassen des Theiles wird der letztere stromlos. Beim Anfahren dient zum Erregen des ersten elektromagnetischen Schalters der Strom einer Sammelbatterie.

549

Bei dem unterirdischen Zuführungssystem von Anderson sind in das Straßenpflaster in Entfernungen von 6,4 m von einander eiserne Kästen eingelassen, in welchen sich je drei beim Herüberfahren des Wagens anhebende und eine Verbindung des Wagens mit den Speiseleitern herstellende Stifte befinden. Wenn der Wagen den einen Kasten verläßt, werden die Stifte des letzteren wieder herab-, die des nächsten jedoch emporgedrückt.

550

Rammelsberg schlägt eine Abänderung des Stromzuführungssystems von Diatto (F 95, *2863*) vor, dahingehend, daß durch wasserdichtes Einsetzen nach außen ragender Knöpfe die Entwässerungsanlage der Canäle unnöthig gemacht werden könnte. Ferner soll das Quecksilber vermieden werden, indem statt des schwimmenden Stromschlußbolzens eine auf einer elliptischen Feder befestigte Platte verwendet wird. El. Anz. meint, die Knöpfe ließen sich nicht derart wasserdicht einsetzen, auch seien die Vorzüge der Feder gegenüber dem Quecksilber zweifelhaft.

551

Bei dem Eisenbahnsystem von O'Connor wird den einzelnen Wagen der Strom durch auf unterirdisch angeordneten Rollen gewickelte Seile zugeführt, welche sich beim Entfernen des Wagens ab- und beim Nähern des Wagens aufrollen.

Hochleitung. 552

El. World bringt eine Abbildung der Fahrdraht-Aufhängevorrichtung von Walker, welche die Vortheile der Funkenvermeidung mit der der Einfachheit verbinden soll.

Bügelstromabnehmer. 553

Der Bügelstromabnehmer von Siemens & Halske hat gegenüber der Stromabnehmerrolle den Vorzug, daß ein Abspringen ausgeschlossen ist. Der Arbeitsdraht ist der Abnutzung nicht so ausgesetzt, da der schleifende Theil aus weichem Metall hergestellt und auswechselbar ist und überdies mit einer Schmiervorrichtung ausgestattet wird.

554

Schiemann schlägt vor, den Siemens & Halske'schen Bügelstromabnehmer auf dem Wagendach seitlich verschiebbar anzuordnen, um

Digitized by Google

ihn entweder durch an den Masten befestigte Leitschienen oder durch Schnurzug vom Wagenführer an solchen Stellen verschieben zu können, an denen die örtlichen Verhältnisse die Führung des Arbeitsdrahtes außerhalb der Gleismitte verlangen.

555 Du Riche Preller erwidert auf eine Bemerkung, welche El., London bezüglich seiner Abhandlung über die störenden Einflüsse des schleifenden und rollenden Stromabnehmers bei Bahnen auf Fernsprechleitungen gemacht hat. Er könne nicht zugeben, daß der Stromabnehmerbügel weniger schön, als die Stromabnehmerrolle sei. Unschön seien die Decksitze, welche außerdem für größere Geschwindigkeiten der Wagen hinderlich seien.

557 Untergestelle. Böhm giebt eine kurze Beschreibung und einige Abbildungen mehrerer Arten von Untergestellen für elektrische Straßenbahnwagen und bespricht die Unterschiede von denjenigen der Pferdebahnwagen.

Locomotive. 560 Die erste Locomotive von Westinghouse-Baldwin ist etwa 11,5 m lang und mit 4 Motoren von je 200 P ausgerüstet. Die Maschine, welche 80 t wiegt, soll eine Maximal-Geschwindigkeit von 120 km in der Stunde haben.

561 Die neuen Heilmann-Locomotiven leisten 1400 P gegenüber 600 P der alten und zwar bei einem Gewicht von 120 t. Dem gegenüber leisten Dampflocomotiven von 83 t Gewicht einschließlich Tender 850 bis 900 P. Mit einer Geschwindigkeit von 100 km in der Stunde können Steigungen von 0,7 % überwunden werden.

Motorwagen. 562 Für die Washington, Alexandria und Mt. Vernon-Eisenbahn werden mehrere elektrische Wagen von etwa 10 m Länge gebaut, welche mit etwa 72 km in der Stunde laufen sollen.

564 Auf der Brooklyner-Brücke sind versuchsweise elektrische Rangirlocomotiven in Betrieb, welche die Personenwagen von den Einfahrts- zu den Ausfahrtsgleisen schieben. Sie sind vieraxig mit je einem Motor auf jeder Axe und bleiben stets in den Zügen, sodaß sie auch bei starken Steigungen den Seilbetrieb unterstützen, oder auch allein den Betrieb aufrecht erhalten können.

565 Luftbremse. Auf der Metropolitan West Side elevated railroad finden Luftbremsen Verwendung, deren Luftverdichter durch Elektromotoren von $3\frac{1}{2}$ P bei 450 V mit 650 Umdrehungen angetrieben werden.

Elektropneumatische Bremse. 566 Die elektropneumatische Bremse von Chapsal unterscheidet sich von anderen Systemen besonders dadurch, daß sowohl die Luft- als die elektrische Bremse gleichzeitig in Thätigkeit treten, sodaß eine stärkere Wirkung eintritt und beim etwaigen Versagen der einen die andere noch wirksam bleibt.

567 El., New-York bringt eine Abbildung und kurze Beschreibung eines Luftverdichters für Druckluftbremsen. Derselbe wird durch Kegelradgetriebe von der Laufradaxe angetrieben und ist in staub- und wasserdichtem Gehäuse untergebracht.

569 Schalter. Der Batterie-Schalter von Clatworthy gestattet mit einem Handhebel die Zellen in Reihe und parallel zu schalten, sowie den Motor auf Vor- und Rückwärtsgang zu stellen. Der Schalter ist in einem wasserdichten Kasten eingeschlossen.

Digitized by Google

Schutzvorrichtungen. 570

Schiemann unterscheidet drei Arten von Schutzvorrichtungen gegen Ueberfahren bei Straßenbahnwagen, je nachdem sie an dem Wagenkasten oder dem Untergestell oder an einem besonderen einaxigen vorgeschobenen Wagen befestigt werden, und giebt einige Abbildungen solcher Bauarten. Er warnt jedoch vor Einführung zu verwickelter Einrichtungen.

571

El., Paris bringt eine Notiz über den Vortheil der in Boston gesetzmäßig eingeführten Schutzvorrichtungen. Nach den statistischen Ergebnissen kann ein Wagen 6,11 Mal um die Erde fahren, ehe nur eine Person umgeworfen, und 363 Mal, ehe eine Person getödtet wird.

Verschweißte Schienen. 572

M'Culloch bespricht in einem Vortrag die Vortheile der durchgehenden Laufschienen mit verschweißten Stößen und unterzieht die beiden bisher angewandten Schweißverfahren, nämlich das elektrische und dasjenige durch Gießen einer vergleichenden Beurtheilung. Das Gießverfahren hat den Vortheil der Einfachheit und der leichteren Bedienung der betreffenden Einrichtungen, während die nach diesem Verfahren hergestellten Verbindungen die den Güssen im Allgemeinen anhaftenden Mängel, nämlich Blasen im Guß u. dgl. besitzen und auch das zum Schweißen benutzte Gußeisen einen von dem Schienenstahl abweichenden Ausdehnungscoëfficienten besitzt.

573

Ecl. él. bespricht die Vor- und Nachtheile der verschweißten Schienen und giebt Aeußerungen von Ch. Ed. Guillaume, McCulloch (F 95, *4067*) und erwähnt das Verfahren der Falk Co. (F 95, *4065*).

574 Schienenreiniger. Schneepflug.

Der Schienenreiniger der Austin Mfg. Co. ist an dem Untergestell und nicht an dem Wagenkasten befestigt, um die Schwankungen zu vermeiden. Der Schneepflug von Russell ist als besonderer Wagen ausgebildet.

575 Schiebebühne.

In der Maschinen- und Waggonfabrik in Simmering bei Wien sind eine elektrisch betriebene Schiebebühne und zwei Krahne in Betrieb. Erstere besitzt eine Tragfähigkeit von 60 t und ruht auf acht Schalengußrädern. Der in der Mitte einer Plattform aufgestellte Elektromotor von 8 P treibt durch Reibungskupplung und Schneckengetriebe die Bühne mit 15 m in der Minute an. Außerdem kann durch geeignete Vorrichtungen der Motor zum Herauf- und Herabbefördern der zu verschiebenden Locomotive angewendet werden. Die Stromzuführung geschieht durch in der Grube gespannte Seile. Von den genannten Laufkrahnen ist einer in Knittelfeld und einer in Linz aufgestellt. Jeder besitzt eine Spannweite von 11,5 m. Die Laufkrahne werden durch Elektromotoren mit 0,3 m in der Minute bewegt, während das Heben der Last mit 0,5 m in der Minute erfolgt.

Besondere Bahnen. 576

In einer Ofenanlage zum Brennen von Bogenlampenkohlen ist eine elektrische Transportbahn eingerichtet, mittels deren die Deckel der Oefen gehandhabt und die Oefen beschickt werden. An dem Dach des Gebäudes laufen zwölf Gleise parallel zu einander, welche aus **U**-Eisen mit nach innen gebogenen Flantschen gebildet werden. Auf diesen Gleisen läuft ein vieraxiger, durch einen Motor mit 10 P mit einer Geschwindigkeit von etwa 60 m in der Minute angetriebener Wagen, welcher gleichzeitig mit einem Aufzug versehen ist, der durch Umstellen einer

Digitized by Google

Kupplung durch denselben Motor betrieben werden kann. Die Stromzuleitung geschieht durch zwei seitlich angeordnete Drähte, welche durch die Stromabnehmer von den Isolatoren abgehoben werden. An dem einen Ende des Gebäudes befindet sich eine Schiebebühne, welche zum Ueberführen des Wagens auf ein anderes Gleise dient. Beim Einfahren des Wagens wird dieser mit der Schiebebühne derart gekuppelt, daß derselbe Motor auch zum Bewegen der Schiebebühne benutzt wird, während beim Ausfahren die letztere derart festgestellt wird, daß sie ohne Wagen nicht von der Stelle bewegt werden kann.

577 Der elektrische Wagen von Oney ist für nur eine Schiene bestimmt. Er hat zwei Räder, von denen das vordere von dem Elektromotor angetrieben wird. Dieser erhält Strom von einer Hochleitung durch einen als Sitz für nur eine Person ausgebildeten Stromabnehmerarm. Die Regelung des Motors geschieht mittels eines Fußtrittes.

Elektr. betriebene Fahrzeuge und Maschinen. Wagen.

581 Nach Ecl. él. sind die durch Gas- und Petroleummaschinen angetriebenen Wagen leichter (etwa 500 bis 550 kg) als die durch Elektromotor angetriebenen (etwa 800 kg), während die Leistung der ersteren 100, die der letzteren 60 km in der Stunde beträgt, und die Kosten der letzteren etwa 33 % höher sind.

582 Der elektrisch betriebene Kutschwagen von Kayser & Co. ist mit 24 Zellen nach Correns und einem Elektromotor von 5 P ausgerüstet. Mit einer Ladung kann der Wagen in $5^1/_4$ Stunden etwa 73 bis 75 km zurücklegen. Die Uebertragung geschieht durch Riemen auf ein Vorgelege und von hier durch Gall'sche Ketten auf die Hinterräder.

583 Nach Delahaye ist der elektrische Antrieb für Straßenwagen im Ganzen dem Antrieb durch Gas- oder Dampfmaschinen wegen der bequemen Handhabung und der Reinlichkeit vorzuziehen, obwohl er theurer ist und mit demselben bisher nur eine geringere Geschwindigkeit erzielt wird.

584 Fahrrad. Das vierrädrige Fahrrad von Riker wird durch zwei auf die beiden Hinterräder wirkende Elektromotoren von je $^1/_2$ P angetrieben, die den Strom aus einer zwischen diesen Rädern angeordneten Sammlerbatterie erhalten. Es soll mit 19 km in der Stunde und mit einer Ladung 4 Stunden lang fahren können.

585 Kutschwagen. Ein elektrisch betriebener Kutschwagen in Berlin ist mit zwei Batterien zu 16 bezw. 8 Zellen ausgerüstet, die auf Hinter- bezw. Vorderwagen stehen. Der Wagen kann drei Geschwindigkeiten erreichen. Normal legt er 75 km in $5^1/_4$ Stunden zurück.

586 Kriegsschiff. Nach den Angaben von Painton sollen Kriegsschiffe gebaut werden, welche elektrisch angetrieben werden. Das Schiff wird mit 14 Schraubenpropellern ausgerüstet, von denen jede durch einen besonderen Elektromotor angetrieben wird. Der Strom wird von einer gemeinsamen Anlage erzeugt. Es sollen durch diese Anordnungen Geschwindigkeiten von 35 Knoten für Kriegsschiffe und 40 Knoten für Passagirschiffe erzielt werden.

587 Boote. Ein unterseeisches Boot für Brasilien ist von einer französischen Gesellschaft für 250000 Fr. aus Bronze in einer Länge von 8 m und einer

Digitized by Google

Breite von 1,75 m hergestellt worden. Es hat cigarrenförmige Gestalt und besteht aus den durch Schrauben leicht lösbar verbundenen Theilen. Der Elektromotor zu 2 P liefert eine Geschwindigkeit von 8 Knoten. Es besitzt für Nothfälle einen schwimmfußähnlichen Räderapparat und einen leicht ablösbaren Kiel von 1200 kg. Die gewöhnliche Fahrtiefe ist 4 m unter dem Wasserspiegel.

Canalschiffahrt. 588

Bei der Einrichtung der elektrischen Canalschiffahrt auf dem Burgunder Canal sind zwei Systeme erprobt worden, nämlich das, bei welchem die Schiffe von einem elektrisch angetriebenen Vorspannschiffe, und dasjenige, bei welchen sie von einem oberirdisch laufenden Motor gezogen werden. Das Vorspannschiff ergab, was die Schnelligkeit anbetrifft, bessere Resultate. Die Betriebsspannung betrug 300 bis 350 V.

589

El., London bringt einige Notizen über Versuche, welche Barnes an den Canalbooten auf dem Erie-Canal angestellt hat (F 95, *669*, *4090*).

Aufzüge. 590

Sprague zieht in einem Vortrag Vergleiche zwischen den Aufzügen mit Druckwasser- und mit elektrischem Betrieb. Letzterer hat in den letzten Jahren bedeutend zugenommen und sich gut bewährt. Er ist dem Druckwasserbetrieb in Geschwindigkeit, Leistung und Sicherheit überlegen. Es wird eine Beschreibung von elektrischen Aufzuganlagen im Allgemeinen und im Besonderen des Systems Sprague-Pratt gegeben.

591

El., London meint, der für Amerika zu Gunsten der elektrischen Aufzüge ausfallende Vergleich mit Druckwasseraufzügen von Sprague wäre nicht maßgebend für England. Hier dürfte der Elektromotor den Druckwassermotor nicht verdrängen können.

592

Der Aufzug von Sprague in dem Elektricitätswerk der Edison Illuminating Co. in New-York hat eine Betriebsmaschine mit feststehendem Brett, an dessen einem Ende die feststehenden Seilscheiben, an dessen anderem Ende der Elektromotor angeordnet ist. Die verschiebbaren Scheiben sind auf einem Querhaupt angebracht, welches durch die vom Elektromotor angetriebene Schraubenspindel bewegt wird. Der Motor läuft stets in derselben Richtung.

593

Im Anschluß an einen Aufsatz von Gibson über die Fahrstühle von Otis Brothers & Co., ihre Wirkungsweise und Vorzüge entwickelt sich ein Schriftwechsel zwischen dem Verfasser, Statter und Waygood & Co., in welchem jeder die Vortheile seiner Constructionen betont.

Krahne. 595

Western El. bringt Abbildungen der elektrisch betriebenen Krahne des Royal Arsenal in Woolwich und der Sandycroft Works (F 95, *4100*). Beide sind mit Elektromagneten zum Tragen der Last ausgerüstet.

596

Daniels hat einen vielpoligen Elektromagnet zum Anheben von Lasten angegeben, in dessen Polstücken Oeffnungen vorhanden sind, in denen längs verschiebbare durch Stellschrauben gehaltene Bolzen eingelassen sind. Diese bilden Pole.

Winden. 597

Die transportablen Winden der General Electric Co. werden mit zwei und mit einer Windetrommel gebaut. Erstere sind zum Betrieb mit einem Motor zu 20 P, letztere mit einem zu 10 P ausgerüstet. Die Brems- und Steuerhebel werden von einem Ort aus gehandhabt.

598

Eine Kettenwinde der Storey Motor and Tool Co. hat eine Tragfähigkeit von etwa 4540 kg und wird durch einen Motor von 5 P an-

Digitized by Google

getrieben. Die Fördergeschwindigkeit ist vollbelastet aufwärts etwa 0,5 m, abwärts etwa 3 m in der Minute. Die Steuerung geschieht durch zwei Seile. Von Harrington, Son & Co. wird eine ebensolche Winde gebaut.

Maschinen. Pumpen.

601 Eine dreifache Horizontal-Pumpe der Gen. El. Co. wird durch einen langsam laufenden vierpoligen Motor von 10 P angetrieben, eine zweite dreifache Vertical-Pumpe ist einfachwirkend und erhält den Antrieb durch einen mehrphasigen Motor von 10 P. Von den Gebläsen derselben Gesellschaft ist das eine ein Root'sches und wird von einem vierpoligen Motor zu 15 P angetrieben, während das andere ein Sauggebläse mit einer Leistung von 235 cbm in der Minute mit 480 Umdrehungen von einem vierpoligen Motor zu $2^1/_2$ P in Umdrehung versetzt wird.

602 Die Deming Co. baut eine Dreifach-Pumpe, welche die Vortheile der Dreifach-Pumpen gegenüber den Doppelpumpen aufweist, nämlich die geringeren Belastungsschwankungen während einer Umdrehung. Die Taucherkolben sind bei dieser Pumpe außerhalb der Cylinder geführt.

603 Die transportablen Pumpen von Henrion bestehen aus durch einen Elektromotor direct angetriebenen Kreiselpumpen. Zum Anlassen des Elektromotors ist ein Flüssigkeitswiderstand vorgesehen. Sie werden mit einer Förderhöhe von 1 bis 60 m gebaut.

Lüfter.

608 Bei dem Lüfter von Diehl sind die Flügel innerhalb des Ringankers angeordnet, während der Feldmagnet sich außerhalb des letzteren befindet. Der Stromwender ist auf der Axe derart angeordnet, daß die Flügel die leitende Verbindung zwischen den Stromwendertheilen und den Spulen bilden.

609 Ein Lüfter ist mit elektrischen Glühlampen ausgerüstet, welche mit den Flügeln umlaufen. Der Motor wird für 110, 220 und 500 V Gleichstrom gewickelt.

611 D. Zschr. El., Halle empfiehlt die Benutzung von elektrisch betriebenen Lüftern zur Erneuerung der Luft in den Wohnungen. Es müsse hier nicht das Absauge-, sondern das Einblaseverfahren Verwendung finden. Am besten wäre allerdings die Anlage von ‚Lüftungswerken' ähnlich den ‚Wasserwerken', welche die Wohnungen mit gereinigter Druckluft speisen.

Fabrikbetrieb und verschiedene Maschinen.

612 In den Werkstätten von Crocker-Wheeler haben fast sämmtliche Arbeitsmaschinen elektrischen Einzelantrieb. Der Strom zu diesem Antrieb sowie zur Beleuchtung wird von einer Dynamomaschine mit 80 KW geliefert. Engin. giebt mehrere Abbildungen von Dynamo- und Werkzeugmaschinen dieser Anlage.

613 In der Gießerei von Maclaren & Co. in Glasgow wird durch einen Gasmotor von 180 P eine Dynamomaschine getrieben, welche Strom zum Betrieb von Motoren mit 3 bis 25 P liefert. Der Kohlenverbrauch soll nur etwa 0,567 kg für die P-Stunde betragen.

614 In der Nähe von Aarau (Schweiz) ist für eine Schuhfabrik eine Dreiphasenstromanlage errichtet, in welcher eine Erzeugermaschine von 100 P durch eine Turbine angetrieben wird. Der erzeugte Strom treibt acht Motoren von je 10, einen von 5 und einen von 1 P.

Digitized by Google

Walzwerk. 616

Zum Betrieb eines Walzwerks in Achenrain wird der Ache etwa 25 km oberhalb des Werkes durch eine Turbine 100 P entnommen und durch eine Drehstrommaschine nach dem Werk übertragen. Zwei Motoren von je 60 P arbeiten im Verein mit den bereits im Werk vorhandenen Turbinen. Außerdem dient der Strom zur Beleuchtung von Achenrain.

Zeugdruckerei. 617

Nach Schulz hat man bisher zum Betrieb von Zeugdruckmaschinen, der ein gutes Arbeiten der Motoren, Einzelantrieb und Anlauf aus jeder Stellung erfordert, Zwillingsdampfmaschinen verwendet. Der Einführung von Elektromotoren trat bisher die Nothwendigkeit der Aenderung der Umdrehungszahlen in weiten Grenzen (im Verhältniß von 1 zu 8) entgegen. Es sind neuerdings jedoch Motoren nach Art der Straßenbahnmotoren verwendet worden, welche sich gut bewährt haben. Unter Anwendung zweier Stromwender am Anker lassen sich die Geschwindigkeiten des Motors innerhalb der Grenzen 1 zu 8 beliebig ändern.

Biegemaschine. 618

Eine Biegemaschine für Eisenplatten von 0,6 m Länge und 6,3 mm Stärke der Card Electric Co. wird von einem Elektromotor mit 30 P bei 325 Umdrehungen mittels Zahnrädern angetrieben. Zur Regelung dient ein Rheostat, bei welchem der Strom zur Funkenvermeidung an 24 Stellen gleichzeitig unterbrochen wird.

Bohrmaschine. 619

Eine fahrbare Bohrvorrichtung der Storey Motor and Tool Co. enthält den Elektromotor, den Bohrer und den Rheostat auf einem Wagen. Eine Seiltrommel mit etwa 30 m Leitungsschnur dient zum Anschluß.

Stanze. 620

Eine Lochstanze von Craig und Donald wird von einem Motor mit 18 P angetrieben, welcher 700 Umdrehungen in der Minute macht. Die Maschine kann gleichzeitig zwei Löcher und zwar auf beiden Seiten herstellen, jedoch kann auch jeder Theil für sich arbeiten.

Verschiedene Anwendungen. Landwirthschaft. 621

Nach El., Paris soll der General-Consul der Vereinigten Staaten in Leipzig seiner Regierung Mittheilung über die Versuche mit den elektrischen Pflügen in Deutschland gemacht haben (vergl. F 95, *703*, *705*, *1826* bis *1828*).

622

Die Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co. hat bei Rostock Versuche mit elektrischen Pflügen gemacht, bei denen Wechselstrom von 2000 V von dem Elektricitätswerk in Warnemünde nach dem $3\frac{1}{2}$ km entfernten Felde geführt und dort auf 220 V herabgesetzt wurde. Von zwei Motoren wurde die Kraft durch Riemen auf die Pflüge übertragen, welche für 300 Morgen Land 25 bis 28 P gebrauchten.

Bergbau und Aufbereitung. 623

Richard bespricht in einem längeren Aufsatz die Anlage in der Earnock-Grube (F 95, *677*) und ihre Wirthschaftlichkeit, sowie die Bohrmaschinen von Keith (F 95, *673*), Fonda, die elektromagnetischen Sortirer von Carta und von Anderson, sowie einen in Neu-Seeland in Betrieb befindlichen Bagger (F 95, *679*).

624

El. Anz. bespricht im Allgemeinen die Vorzüge des elektrischen Betriebes in Gruben gegenüber dem Dampfbetrieb. Alle in jenen Betrieben angewendeten Maschinen z. B. für die Wasserhaltung, die Lüftung, die Förderung — sowohl senkrechte wie Streckenförderung —, für Arbeiten vor Ort und endlich zur Verarbeitung der gewonnenen Materialien, können elektrisch angetrieben werden.

Digitized by Google

625 Pfankuch bespricht in einem Vortrage zunächst die allgemeinen Vortheile der Anwendung des elektrischen Stromes in der Technik und im Besonderen im Berg- und Hüttenwesen und giebt dann eine Beschreibung der Anlagen der Gutehoffnungshütte und der Zuckerraffinerie von P. Schwengers Söhne (F 95, *2941*). Das Elektricitätswerk der ersten Anlage enthält sechs Dynamomaschinen von je 55 KW, durch welche Betriebsstrom für 32 Motoren von zusammen 505 P erzeugt wird. Ein als Bufferbatterie dienender Sammler versorgt die Beleuchtung. Die Motoren finden an Aufzügen, Krahnen, Arbeitsmaschinen verschiedener Art, Pumpen u. dergl. Verwendung.

626 Bei den gemeinsamen Wasserhaltungsanlagen der Gruben Sulzbach und Altenwald bei Saarbrücken werden die Wässer der dritten Tiefbausohle zum Antrieb einer Girard-Turbine von 24,5 P verwendet, welche eine Dynamomaschine von etwa 18 P mit 440 V und 26 A bei 680 Umdrehungen antreibt. Der Strom speist einen Motor von 12 P zum Betriebe einer Seilförderanlage, welche in achtstündiger Schicht 250 bis 300 t leisten kann.

Orgeln. 628 Zum Betrieb der Schöpfbälge der Orgel in der Maria-Himmelfahrts-Kirche in Köln a. Rh. dient ein Wechselstrommotor von $1\frac{1}{2}$ P mit 1450 Umdrehungen in der Minute. Die Bewegung wird durch Schnecken- und Riemengetriebe auf die drei Schöpfbälge antreibende Schöpfwelle übertragen, welche 19 Umdrehungen in der Minute macht. Bei gefülltem Hauptbalg wird durch einen selbstthätig in Thätigkeit tretenden Riemenrücker die Schöpfwelle ausgerückt, während der Motor in Thätigkeit bleibt.

629 Sharpstein bespricht die Schwierigkeiten, welche der elektrische Antrieb von Orgeln im Gegensatz zu den mit Druckwasser betriebenen mit sich bringt. Vor allem ist es das Geräusch des Motors und die Feuersgefahr, welche die Aufstellung in der Orgel selbst verbieten. Das Geräusch ist in Räumen mit guter Akustik, wie in Kirchen, sehr schwer zu unterdrücken, sodaß der Motor in einem besonderen Raum untergebracht werden muß. Es wird dann eine Regelungseinrichtung angegeben, bei welchen die Bälge durch den Motor mittels Schneckenradgetriebe bewegt werden. Die Regelung geschieht durch ein gleitendes, von den Bälgen bewegtes Stromschlußstück, durch welches Widerstände in den Anker- und Schenkelstromkreis ein- und ausgeschaltet werden.

630 Bagger. Zur Erzeugung der Betriebskraft für eine Baggermaschine von Bunau-Varilla dient eine Dampfmaschine von 150 P, welche eine Dreiphasenstrommaschine mit umlaufendem Magnetfeld für 2000 V Spannung antreibt. An Ort und Stelle wird der Strom auf 200 V herabgesetzt und den für den Betrieb der Baggermaschine nöthigen Motoren zugeführt. Auch ein Elevator erhält durch diesen Strom seinen Antrieb. Für diese Anlage sind fünf Drehstrommotoren von 8 bis 10 P, drei von 25 P und einer von 45 P vorhanden.

632 Eisschneidemaschine. Eine Eisschneidemaschine von Woodsum Brothers ähnelt einer Mähmaschine. Unter dem Fahrersitz ist ein Dreiphasen-Inductionsmotor von 5 P mit 110 V angeordnet, welcher durch Riementrieb eine Kreissäge und durch Reibrädergetriebe die Laufräder antreibt. Die gesägten Spalten

Digitized by Google

sind etwa 10 mm breit und können in einer Tiefe von 25 bis 235 mm ausgeführt werden. Die Maschine legt etwa 30 m in der Minute zurück und erhält die Führung für jede Spalte durch Eingreifen eines Armes in die vorher gesägte. Die Stromzuführung geschieht durch biegsame Seile.

V. Verschiedene mechanische Verwendungen der Elektricität.

Wärmeerzeugung.

Metallbearbeitung.

Schweißen. Schmelzen. Härten. Walzen.

633 Dewey, The history of electric heating applied to metallurgy. El. Rev., New-York Bd 28. S 160. 5 Sp.

634 Raveau, Sur l'historique de la soudure électrique. Ecl. él. Bd 6. S 481. 2 Sp.

635 Maurain, Sur la fusion des fils métalliques au moyen de courants continus ou par la décharge d'une batterie. Ecl. él. Bd 6. S 131. 1 Sp.

636 Dobson u. Barlow, Elektrisches Schweißen (nach El. Thomson; Stahl und Eisen). Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 455. 2 Sp.

637 El. Welding Co., The art of electric welding (El. Thomson). El. Rev. Bd 38. S. 170. 6 Sp, 10 Abb.

638 Das Zerener'sche elektrische Gieß-, Schweiß- und Löthverfahren. El. Zschr. 1896. S 46. 9 Sp, 6 Abb. — El. Anz. 1896. S 207. 1 Sp. 2 Abb.

639 McCulloch, Schienenstöße durch elektrische Schweißung oder Vergießen mit Gußeisen zu vereinigen. Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 162. ⊙

640 Thwaite u. Allen, Vorrichtungen zum Schmelzen von Metallen. EP [1894] 21879. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 453. 1 Sp, 6 Abb. — Ecl. él. Bd 6. S 85. 1 Sp, 3 Abb.

641 Holland, Elektrisches Erhitzungsverfahren. EP [1894] 22043. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S. 455. ⊙

642 Platt u. Goldthorp, Erhitzen von Arbeitsstücken der Draht- und Blechwalzwerke. DRP. 84088. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 454. 3 Abb. ⊙

Heizen. Kochen.

Obsttrocknen.

643 *Hadaway, Electric heating (allgemeine Empfehlung, auch Kochen u. s. w.). El., New-York Bd 21. S 194, 221, 271. 8 Sp.

644 Schäfer, Kochen und Heizen mit Elektricität (Hartmann, F 95, *4157*). J. Gas. Wasser. 1896. S 18. 1 Sp.

645 *J. E. Talbot, Heat from electricity (allgemeine Empfehlung). El. Rev., New-York Bd 28. S 106, 128. 6 Sp.

646 Voigt, Die Vortheile der Verwendung von Widerständen aus Glanz-Edelmetallen bei elektrischen Koch- und Heizapparaten (Voigt

Digitized by Google

& Häffner). El. Zschr. 1896. S 127. 1 Sp. — El. Anz. 1896. S 283. 1 Sp.

647 *Elektrische Heizung von Straßenbahnwagen (befriedigende Versuche in Altenburg). El. Zschr. 1896. S 38. ⊙

648 *Success of electric car heating (auf Straßenbahnen in New-York). El., New-York Bd 21. S 71. ⊙

649 *Le chauffage électrique au couvent des Carmélites, sur la rive canadienne des chûtes du Niagara (Heizen, Kochen, Waschen; Cassier's Mag.). Ecl. él. Bd 6. S 239. ⊙

650 *The electrical drying of fruit (empfohlen, ganz allgemein). El., London Bd 36. S 575. ⊙

Elektrische Zündung.

651 *Birdsall El. Mfg. Co., Combination electric novelties (Cigarrenzünder und Stutzuhr, Blumentöpfe mit Glühlampen). El. Rev. New-York Bd 28. S 148. 1 Sp, 5 Abb.

Regulirung und Auslösung.

Kupplung. Orgelbälge.

652 The Stannard electric clutch. El., New-York Bd 21. S 327. 1 Abb. ⊙

653 Sharpstein, How to install an electric motor for blowing church organs. El., New-York Bd 21. S 209. 4 Sp, 1 Abb.

Mannigfaltiges.

Erzscheider. Kriegführung.

654 Buchanan, Neuer Erzscheider. USP 548176. Zschr. Elchem., Halle 1895 96. S 457. 1 Sp, 1 Abb.

655 Mc Kinnon, Magnetischer Scheider. USP 548383. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 457. 1 Sp, 2 Abb.

656 Edison's plans for war. El. World Bd 27. S 10. ⊙

Wärmeerzeugung. Metallbearbeitung. *633*

Dewey findet die ersten Beschreibungen von Anwendungen des elektrischen Stromes zum Schmelzen, Oxydiren, Reduciren in einem 1795 von Van Marum in Haarlem veröffentlichten Buch. Dann kamen Nicholson und Carlisle, welche 1800 Wasser zersetzten, Heisenger und Berzelius 1804, welche die Zersetzung neutraler Salze in Basen und Säuren beobachteten; 1805 wollten Pachioni und Peele Salzsäure und Kali durch Wasserzersetzung dargestellt haben. Die weiteren Angaben betreffen besonders Davy.

634 Mit Bezug auf die Prioritätsansprüche von Hoho und Lagrange gegen Burton erwähnt Raveau, daß diese Methode der Erhitzung sich wie gewöhnlich weiter zurückverfolgen lasse. Havre erwähnt in den Archives de Genève 1844, daß ein in Chlorcalciumlösung tauchender

Digitized by Google

Eisendraht als negativer Pol zum Schmelzen gebracht werden könnte; Makrell's ähnliche Experimente finden sich in demselben Band dieser Archive. Fizeau und Foucault beobachteten die starke Erhitzung eines aus einem Bade gezogenen negativen Drahts. Planté beschrieb ähnliche Versuche im Bd 80 der Comptes rendus vom Jahre 1875; Violle und Chassagny studirten die Frage im Jahre 1889 näher.

635 Das Auftreten kleiner Tropfen an Drähten, welche durch die Entladung von Leydener Flaschen theilweis geschmolzen sind, wird manchmal dadurch erklärt, daß die oscillirenden Entladungsströme an der Oberfläche concentrirt sind. Maurain erhielt indeß dieselben Erscheinungen durch Gleichstrom bei verschiedenem Widerstand und verschiedener Selbstinduction. Er nimmt an, daß während des Schmelzens Capillarwirkungen auftreten, ähnlich wie die, welche Plateau beim Suspendiren einer Flüssigkeit in einer andern von derselben Dichte erhielt. Dicke Drähte geben wenige Kügelchen; das Product der Drahtdicke und Kugelzahl ist ziemlich constant.

Schweißen. 636 In der Fabrik von Dobson & Barlow in Bolton schweißt man nach El. Thomson. Die Wechselströme von 50 Perioden, 300 V und 200 A werden in Transformatoren auf eine Spannung von 1 V gebracht. Bei der Verschweißung wird die Stromstärke unter Druck, Hämmern und anderer Bearbeitung allmählich gesteigert. Die Biegungsfestigkeit, über die Kirkaldy früher ungünstig berichtet hatte, läßt sich durch nochmaliges Anlassen der ganzen Stelle im Apparat erhöhen. Man verschweißt verschiedene Sorten von Eisen und Stahl; Versuche mit Legirungen befriedigten wenig und wurden nicht weiter verfolgt. Der Kraftverbrauch schwankte bei verschiedenen Versuchen bedeutend. Das elektrische Schweißverfahren kommt für Barren gegen 10 oder 15 % theurer zu stehen als das Schmiedefeuer; bei feineren Arbeiten spart man bedeutend. Von 500 Probestücken versagte nicht ein einziges.

637 Die El. Welding Co. in Pimlico, London, verschweißt Ketten nach El. Thomson aus zwei U-Stücken. Wichtig sind die Verlöthungen von Fahrradreifen und besonders von Theilen von Gewehrläufen und Geschützen. Die Fabrik hat eine große Zahl von Schweißapparaten geliefert. Die Wechselstromerzeuger zu unter 20 KW sind selbsterregend. Die Anker haben zwei Windungen, drei Sammelringe und einen Commutator; der Gesammtstrom durchfließt das Feld.

638 Das Verfahren von Zerener stützt sich besonders auf das DRP 68938. Die geneigte Lage der beiden Kohlenstifte erleichtert das Erzeugen einer Stichflamme und überhaupt das Handhaben der Apparate. Zur Vereinfachung wird der Gebläsemagnet in den Hauptstrom verlegt. Bei größeren, aufgehängten Apparaten muß die Regulirvorrichtung durch einen Schirm und durch hohe Lage gegen die Wärmestrahlung geschützt werden. Die Schutzbrille von Zerener soll ihren Zweck erfüllen. Das Verfahren ist von mehreren Hütten und Fabriken verschiedener Art aufgenommen worden. Die Beschreibung erklärt die Verwendung der Apparate für große und kleine Arbeitstücke.

639 Nach Mc Culloch machte Noonan in Lynchburg den ersten Versuch mit fortlaufenden Geleisen, indem er 5 km Strecke einer Vollbahn mit

Digitized by Google

warmen Laschen vernietete. Die Johnson Co. begann die elektrische Verschweißung 1892 mit einer Schiene von 350 m Länge. Man verschweißte dann größere Strecken; Brooklyn hat 50 km solche verschweißte Schienen. Brüche treten gewöhnlich an den Enden der Verschweißung auf; man hat daher angefangen, die seitlichen angeschweißten Laschen fortzulassen. Inzwischen hat indessen das Vergießen der geschmirgelten Stöße mit Hilfe von Formen und fahrbaren Kupolöfen der Falk Manufacturing Co. mehr Anklang gefunden.

Gießen. *640* Die Tiegelzellen von Thwaite und Allen werden von aussen erhitzt. Im oberen Theil des Tiegels ist eine Ringtasche angebracht, in welche die den Strom zuführenden Bleche eingeklemmt werden. Der Kohlenstab ist von einer feuerfesten Röhre umgeben, innerhalb deren die Kohle verstellt werden kann. Der Lichtbogen bildet sich innerhalb der schmelzenden Masse. Nach einem anderen Vorschlag umgeben die Kohlen den conischen Fülltrichter. Reducirende Gase können eingeleitet werden.

Härten. *641* Zur Ausgleichung der Temperatur beim Härten und Ausglühen von Drähten und Stäben führt Holland dieselben durch ein isolirt zwischen den Rollcontacten angebrachtes, außen mit schlechten Wärmeleitern verkleidetes Rohr und zwar so, daß Draht und Rohr sich berühren. Der Draht geht dann weiter durch ein Oelbad.

642 Platt und Goldthorp richten eine Walzenstraße so ein, daß sowohl die Bleche, als auch einige Walzen erhitzt werden. Die Walzen bilden die Elektroden.

Heizen. Kochen. *644* Nach Hartmann würde es in Berlin für 0,02 M Strom erfordern, um 1,5 l Wasser von 20° zum Kochen zu bringen. J. Gas. Wasser bemerkt hierzu, daß es gleichgiltig wäre, ob die Elektricität die Wärme wirklich besser ausnütze als das einfache Feuer. Nach Hartmann's Zahlen wäre das Kochen mittels der Elektricität siebenmal, das Erhitzen zehnmal und das Heizen zwölfmal theurer als bei unmittelbarer Verwendung von Gas. Das wäre der praktische Standpunkt der Frage.

Metallaufträge als Widerstände. *646* Voigt & Häffner tragen Streifen von Glanzedelmetallen auf Porcellan und emaillirtes Blech auf. Ein Goldstreifen von $^1/_{6000}$ mm Dicke und 6 mm Breite läßt sich innerhalb der Porcellanfassung einer Glühlampe anbringen und genügt zur Verdunkelung der Lampe ohne weitere Widerstände; die freie Strahlung verhindert die Verflüchtigung des Metalls. Der Widerstand dieses Streifens betrug 120 Ω. Auch Sicherungen für Schwachstromapparate und Heizwiderstände, für die Voigt den Namen Frankfurter Widerstände vorschlägt, sollen sich aus Glanzedelmetallen herstellen lassen; nähere Angaben fehlen.

Regulirung und Auslösung. Kuppelung. *652* Die Reibungskuppelung von Stannard ist besonders für Haupttransmissionsschafte bestimmt und wird an der Decke befestigt. Die Beschreibung ist sehr dürftig. Elektromagnet, Hebel, Gabel und Rollen vollziehen und lösen die Kuppelung. Die Schaltung ist derartig, daß ein ausgeschalteter Schaft von andern Punkten aus nicht ohne Weiteres verkuppelt werden kann.

Digitized by Google

Unter den von Sharpstein erwähnten Schwierigkeiten der Benutzung von Elektromotoren für die Orgelbälge wird auch die Aufstellung des Motors angeführt. Wenn derselbe auf einem Holzboden ruht, kann das Summen in der ganzen Kirche sehr unangenehm werden. Das Gleitgewicht fügt den Vorschaltwiderstand ein. 653 Orgelbälge.

Mannigfaltiges. Erzscheider. 654

In Buchanan's Erzscheider fällt das Klein zunächst auf eine Trommel, die 150 Umdrehungen in der Minute macht. In dieser ruht schräg ein Elektromagnet, dessen Polenden zu Bogen ausgebildet sind. Das Taube wird fortgeschleudert. Das arme Gut fällt auf einen Gurt, der sich über zwei magnetischen Walzen bewegt und sich mit seiner schräg geneigten Bahn der andern Polscheibe der Trommel nähert. Auf diese Weise erfolgt Scheidung in Erze verschiedener Güte.

655 Das neue Patent von Mc Kinnon benutzt nur eine Magnettrommel, deren Gurt an beiden Enden durch Walzen gespannt wird und im Querschnitt einem Parallelogramm ähnelt. Unter dem horizontalen Theile des Gurtes bewegt sich ein zweiter Gurt mit inneren Magneten. Das Klein wird durch ein Becherwerk gehoben.

656 Kriegführung. Mit Bezug auf die diplomatischen Verwickelungen zwischen England und den Vereinigten Staaten werden Edison abgeschmackte Aeußerungen zugeschrieben. Er wollte durch fliegende Torpedos angreifen und das Land beschützen; ferner Torpedos versenken, an Seilen von der Küste aus bewegen und schließlich an der rechten Stelle sprengen. Zur Vertheidigung von Befestigungen würde er Wasser unter 30 Atmosphären Druck mit Strömen von 20000 V laden und gegen die Angreifer spritzen.

Vb. Allgemeines aus der Starkstromtechnik.

Rückblicke.

657 Die Elektrotechnik im Jahre 1895. El. Zschr. 1896. S 13, 29, 37, 50, 68, 121. 25 Sp.

658 *Grünwald, Die Entwicklung der Elektrotechnik in Deutschland im Jahre 1895. El. Anz. 1896. S 53. 4 Sp.

659 Review of the electrical events of the year 1895. El., London Bd 36. S 314. 5 Sp. — El. World Bd 27. S 71. 1 Sp.

660 Record of the year. El. World Bd 27. S 3. 2 Sp. — El. Paris Ser 2. Bd 11. S 59. 1 Sp.

661 Ch. C. Armstrong, A year's electrical progress. Western El. Bd 18. S 15. 5 Sp.

Ausstellungen. Zusammenkünfte. Allgemeine Vorträge.

662 Teichmüller, Die elektrische Ausstellung in Karlsruhe. El. Zschr. 1896. S 91, 118. 18 Sp, 27 Abb.

Digitized by Google

663 Uppenborn, Die elektrische Ausstellung in Karlsruhe. Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 40, 139, 174, 221, 284. 25 Sp, 95 Abb.

664 Ausstellung für Elektrotechnik und Kunstgewerbe, Stuttgart 1896. Zschr. El., Wien 1896. S. 26. 1 Sp.

665 *The General Electric Co.'s exhibit at Atlanta. (Modell eines Monocycle-Stromerzeugers zu 800 KW u. s. w.). El., New-York. Bd 21. S 269. 2 Sp, 1 Abb.

666 *Congrès d'électriciens à Genève (Rundschreiben, Einladung zur Theilnahme). Ecl. él. Bd 6. S 572. 1 Sp.

667 The Milwaukee convention of the Northwestern Electrical Association (Howell, Terry, Summers, Beggs, Mc Mynn, Cutter). El. World Bd 27. S 126. 4 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. S 45. 4 Sp.

668 *Fawcus, Presidential address to the Northern Society of Electrical Engineers (Allgemeine Fortschritte, Uebergang zu Glühlampen von 200 V.). El. Rev. Bd 38. S 109. 2 Sp. — El., London Bd 36. S 420. 1 Sp.

669 J. Hopkinson, Inaugural address to the Institution of Electrical Engineers. J. Inst. El. Eng. 1896. S 6. 18 S, 1 Abb. — Engin. Bd 61. S 134, 168. 8 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 36. S 412, 449. 8 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 38. S. 121. 5 Sp.

Elektrotechnische Lehranstalten.

670 Die Neubauten der großherzoglichen technischen Hochschule zu Darmstadt. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 437. 27 Sp, 7 Abb.

671 *The Institute for Home Study of Engineering, of Cleveland, Ohio (Anfertigung von Stromerzeugern). El. Rev., New-York Bd 28. S 53. 2 Sp, 3 Abb.

672 T. C. Martin, Electrical engineering at the University of Nebraska. El., New-York Bd 21. S 317. 7 Sp, 7 Abb.

Rückblicke. 657

Wie im Vorjahre bat die El. Zschr. am Schluß des Jahres 1895 in einem Rundschreiben die deutschen elektrotechnischen Firmen, sich über die technischen und geschäftlichen Erfolge des Jahres zu äußern. Eine große Zahl von Firmen entsprach dieser Aufforderung, die manche zu Anzeigen ausnützten. Die in der letzten Hälfte des Jahres 1894 eingetretene Besserung der geschäftlichen Lage hatte angehalten. Die meisten Fabriken hatten vollauf zu thun und neue Absatzgebiete waren eröffnet. Elektrische Kraftübertragung, besonders Bahnbetrieb, hatte sich rege entwickelt, der Drehstrom hatte an Verbreitung gewonnen. Sehr allgemein waren andererseits auch die Klagen über das Herabdrücken der Preise und darüber, daß fachunkundige Elemente sich mehr vordrängten. Der Rückblick bringt übrigens auch Geschäftsberichte aus den mit der Elektrotechnik verwandten Gebieten.

659 Ruhige Entwicklung, namentlich auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung, wird auch aus England gemeldet. Die Vertheidiger der Vertheilung bei niederer Spannung haben die 220 V-Lampen, die Baynes zuerst einführte, angenommen, und die Behörden haben ihre Zustimmung dazu ertheilt. Arthur Wright hat den Tarif so geregelt, daß der Ver-

Digitized by Google

braucher billiger dabei fortkommt, wenn er einige Lampen fast fortwährend anstatt viele Lampen auf kurze Zeit brennt; dies entspricht auch den Interessen der Centralen. Elektrischer Bahnbetrieb war noch zurück, an Projecten fehlte es aber keineswegs. Mit der Legung eines Kabels im Amazonenstrom war begonnen; andere Kabel wurden geplant. Nach sehr langem Drängen entschloß sich die Regierung, einen Ausschuß zur Untersuchung des Telephondienstes einzusetzen. Wichtige Patentprocesse waren in England seltener als in den Vereinigten Staaten.

660 Was für Deutschland gilt, bemerkt die El. World auch über die Vereinigten Staaten. Große Entdeckungen wurden 1895 nicht gemacht, aber rege Fortschritte waren überall zu verzeichnen. Daß die Geschäftslage trotzdem nicht günstig genannt werden konnte, lag mehr an der allgemeinen Finanzpolitik. Die Baltimore and Ohio Belt Line und die erste elektrische Hochbahn in Chicago wurden eröffnet; elektrischer Betrieb von Vollbahnen wurde vielfach erörtert; Accumulatoren wurden vielen bedeutenden Anlagen zugefügt. In Niagara Falls begann die Kraftvertheilung vorläufig noch in bescheidenem Maaße; ein großer Theil der Kraft wird von chemischen Fabriken ausgenützt.

661 Nach Ch. Armstrong wäre der Ausjätung des Unkrauts gegen Neujahr 1894 im Jahre 1895 ein rühriger gesunder Fortschritt gefolgt. Seine Bemerkungen beziehen sich auf die Vereinigten Staaten im Allgemeinen und berücksichtigen Chicago besonders. Die elektrischen Bahnen hatten neuerdings die Fahrpreise erniedrigt. Im Nordwesten der Staaten hatte eine große Zahl von Dörfern elektrische Beleuchtung eingeführt.

Ausstellungen. Allgem. Vorträge.

662 Die letzten Aufsätze von Teichmüller über die elektrische Ausstellung in Karlsruhe betreffen die Construction von Dynamomaschinen und Motoren, Anlaß- und Regulirwiderstände, ferner Meßinstrumente und Schalt- und andere Apparate.

663 Uppenborn beschreibt oder bespricht alle möglichen Sachen kurz, darunter die antimagnetischen Taschenuhren von Dürrstein & Co., die Gleichstrombogenlampe von Körting und Mathiesen, Accumulatoren von Pollak; Gasmotoren und Dampfmaschinen; Stromerzeuger und Elektromotoren der Allgem. El. Ges. in Berlin, der Maschinenfabrik Eßlingen, von Kummer & Co., von Fein in Stuttgart mit Anwendung von Elektromotoren für Maschinen, Centrifugalapparate u. s. w., der Union-Ges. und der Elektrotechnischen Fabrik Joh. Weiß. Weiter werden die Maschinen und Apparate von Schuckert & Co. näher erörtert, der bedeutendste und interessanteste Theil der Ausstellung, darunter auch Bogenlampen für Wechselstrom und Laternen.

664 Für die Ausstellung in Stuttgart waren zahlreiche Anmeldungen elektrischer Firmen eingelaufen. Württemberg zählt gegen 220 Geschäfte, die mit der Elektrotechnik im Zusammenhange stehen. Von diesen sind 90 in Stuttgart ansässig. Erhard & Stotz hatten ein Elektricitätshaus mit mittelalterlichen und modernen Werkstätten und Wohnungen errichtet.

Digitized by Google

667 Die Northwestern Electrical Association hielt 1896 ihre Zusammenkunft in Milwaukee. Nach Howell lebt eine Lampe, welche 2,5 W pro Kerze verbraucht, nur ein Drittel so lange als bei Verbrauch von 3,1 W. Er gab eine Tabelle für diese Verhältnisse. Nach Terry nimmt die Lichtstärke der Lampen zu 2,5 W schnell ab. Summers und Beggs sprachen über die Kosten und Einnahmen von Centralen, Mc Mynn und Cutter über Calciumcarbid und Acetylen.

669 Ausbildung der Elektrotechniker. Die Ansprache von Hopkinson betraf die Ausbildung des Elektrotechnikers. Mit der üblichen Methode ist er nicht zufrieden. Er würde nicht mit statischer Elektricität, sondern mit elektrischen Strömen beginnen. Dann ließen sich die meisten Begriffe viel einfacher oder wenigstens logischer entwickeln, Maxwell's elektromagnetische Theorien würden uns natürlich erscheinen, und Lichterscheinungen ohne Annahme des Aethers verständlich werden. Dagegen könnte eingewendet werden, daß dem Anfänger zuviel zugemuthet würde.

Lehranstalten.

670 Die Neubauten der neuen technischen Hochschule in Darmstadt, die auf dem Grundstück der ehemaligen großherzoglichen Meierei innerhalb der Stadt am Schloßgarten errichtet ist, begannen im Jahre 1893. Einige Theile, wie das elektrotechnische Institut, wurden schon im Januar 1895 bezogen. Die Beschreibung in der Zschr. Elchem. bespricht besonders das physikalische und elektrotechnische Institut, das Institut für reine Chemie und das chemisch-technische und elektrochemische Institut und deutet den allgemeinen Gang der Ausbildung an. Die Abbildungen betreffen Pläne der Gebäude und Stromvertheilung.

672 Der Staat Nebraska, ungefähr so groß wie England mit weniger Einwohnern, als die Stadt Paris hat, beschloß den Bau einer Universität, als die Einwohnerzahl 100000 nicht überstieg. Noch jetzt sind 700 Schulhäuser im Lande, die einfach als Rasenhütten bezeichnet werden können. Die Abtheilung für Ingenieurwesen und Elektricität hat 92 Studenten und scheint gut mit großen Maschinen und Instrumenten aller Art ausgerüstet zu sein. Viele Apparate und Maschinen wurden von Firmen geschenkt oder geliehen.

Digitized by Google

B. Elektrochemie.

VI. Primärbatterien.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

673 Nernst u. Haagn, Methode zur Bestimmung des inneren Widerstandes galvanischer Zellen. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 493. 3 Sp, 1 Abb.

674 Austin u. Twing, On a new form of water battery. El. Rev. Bd 38. S 101. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 37. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 27. S 86. ⊙

675 Walmsley, Report on Lessing's dry battery. El. Rev. Bd 38. S 428. 3 Sp. — El., London Bd 36. S 589. 3 Sp.

676 *Batterie de piles Wollaston (Zink und Silber, verschiedene Schaltungen). Ecl. él. Bd 6. S 33. 4 Abb. ⊙

677 Coehn, Ein galvanisches Element, welches Kohle verzehrt (Physik. Ges. Berlin). El. Zschr. 1896. S 167. 2 Sp. — Ueber Kohle-Ionen. El. Zschr. 1896. S 190. 2 Sp. — El. Anz. 1896. S 467. — El., London Bd 36. S 679. — El. Rev. Bd 38. S 407. 2 Sp.

Constructionen.

Kohlenzellen. Andere Zellen und Zubehör.

678 Duncan, Direct production of electric energy (Cassier's Magaz. Januar 1896.) El. World Bd 27. S 82. ⊙

679 Jacques, Electricity from coal. El. Rev., New-York Bd 28. S 138. 1 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 21. S 261, 263. 1 Sp, 1 Abb.

680 Shrewsbury, Marshall, Cooper u. Dobell, Ein neues Kohlenelement. EP [1894] 12483. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 452. ⊙

681 *Aliamet, Perfectionnement aux piles Leclanché (50 g Chlorammonium und 50 g Glycerin auf 1 l Wasser). El., Paris Ser 2 Bd 11 S 55. ⊙

682 H. T. Barnett, Comparative tests of carbons. El. Rev. Bd 38, S 173. 1 Sp. ⊙ — Ecl. él. Bd 6. S 501. 1 Sp, 1 Abb.

683 Bottone, Einiges über Batterien (Schröder; Engl. Mechanic & World of Science Nr 62. S 66—67). Wied. Ann. Beibl. 1896. S. 140. ⊙

684 Primary batteries for closed circuit work (Edison-Lalande.) El. World Bd 27. S 322. 1 Sp.

Digitized by Google

685 The Gordon-Burnham primary battery (F 95, *4190*; Natron). El., New-York Bd 21. S 202. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 39. 2 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 6. S 86. 1 Sp, 2 Abb.

686 Heil, Depolarisirte oder constante galvanische Elemente. Elchem. Zschr. 1895/96. S. 245. 8 Sp. — El. World Bd 27. S 262. ⊙

687 Law Battery Co. specialties. Western El. Bd. 18. S 141. 1 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 149. 1 Sp, 6 Abb.

688 *The Levetus primary battery (Luftpolarisation, Eisen-Kohle, Kritik; s. F 95, *3013*). El. Rev. Bd 38. S 253. 1 Sp.

689 *Pile Rowbotham (1895; Eisen, durchbohrte Kohlenplatten). Ecl. él. Bd 6. S 499. 1 Sp, 2 Abb.

690 *The Partz acid gravity battery (Empfehlung, keine Beschreibung, Zink und Sulfichromsalz). El. Rev., New-York Bd 28. S 107. ⊙

691 *F. J. Pearson Manufacturing Company. A new dry battery (in aufzuhängendem Kasten). El. World Bd 27. S 321. 1 Abb. ⊙

692 *Stanley & Patterson, Medical batteries (Kasten, primäre und secundäre Ströme). El. Rev., New-York Bd 28. S 27. 1 Sp, 3 Abb.

693 *The ‚Excelsior' electric battery (gegen Marktschreierei). El. Rev. Bd 38. S 421. ⊙

694 *Primary battery (Kohle in Schwefelsäure und Bichromat, Zink in Natronlauge). El. World Bd 27. S 21. ⊙

Primäre Zellen. Allgemeines.

673 Innerer Widerstand.

Zur Untersuchung des inneren Widerstandes einer Zelle, durch welche ein Strom fließt, empfehlen Nernst und Haagn eine Brückenanordnung, in der zwei Zweige durch Condensatoren ersetzt sind. Versuche mit Trockenzellen, Zellen von Leclanché und Cupronzellen von Umbreit und Matthes werden angeführt.

674 Wasserbatterien.

Wasserbatterien, bestehend aus Zink-Kupferstreifen, die in Wasser eingetaucht werden, wurden von Rowland so eingerichtet, daß die einzelnen verlötheten Doppelstreifen beim Eintauchen einen capillaren Tropfen zwischen sich festhielten. Diese Tropfen verdunsten in einer halben Stunde. Austin und Thwing beschreiben eine ähnliche Anordnung. Je 10 Paare werden in ein kleines Fläschchen eingesenkt und oben an einem Holzrahmen befestigt. Die Zellen sollen zu Messungen dienen.

675 Der Bericht von Walmsley über Lessing's Trockenzellen betrifft eine vorläufige Mittheilung über Versuche, bei denen den Zellen viel zugemuthet wurde, und weitere Versuche. Ströme von 28 Milliampère konnten ununterbrochen 260 Stunden lang entnommen werden, und für intermittirende Ströme bewährten sich die Zellen in jeder Beziehung. Das Zeugniß ist daher ein sehr günstiges.

677 Elektrolytische Kohle.

Ausgehend von der Beobachtung von Bartoli und Papasogli, daß bei der Elektrolyse von Schwefelsäure durch Kohlenelektroden eine Oxydation der Kohle erfolgt, suchte Coehn die Concentration, Temperatur und Stromstärke so zu regeln, daß kein freier Sauerstoff auftrat, sondern nur Kohlensäure und Kohlenoxyd gebildet werden. Dabei färbte die Lösung sich gelb, roth und schließlich dunkelbraun, und auf einem der Kohlenanode gegenüber gestellten Platinblech schied sich Kohle graphitisch ab, anfangs in allen Farben schillernd. Der Niederschlag bestand wesentlich aus Kohlenstoff, dem aber noch Wasser oder Kohlenhydrate

Digitized by Google

beigemengt waren. Mit einer geladenen Bleisuperoxydplatte zusammengestellt, gab eine Lösungselektrode aus Kohle bei 100 Ω eine Spannung von 1,03 V. Höhere Temperatur empfiehlt sich für diese Versuche, da bei niederer Temperatur die Kohlenanode in der Schwefelsäure zerfällt. Soweit die erste Mittheilung von Coehn.

Constructionen. Kohlenzellen. 678

Duncan glaubt, daß eine neue, noch nicht patentirte Zelle die Aufgabe der Gewinnung der Elektricität aus Kohle wirklich löse. Die Schwierigkeit sei, ein Elektrolyt zu finden, das, ohne selbst zersetzt zu werden, wirklich die Uebertragung des Luftsauerstoffes an die Kohle vermittle. Ihm selbst sei die Lösung nicht gelungen; sie sei aber einfach und würde unseren verschwenderischen Maschinenbetrieb gänzlich umändern. Auf diesen harmlos speculativen Theil ging er näher ein.

679 Jacques schmilzt kaustisches Natron in einem eisernen Kathodentopf bei 400 bis 500° und bläst Luft in die Schmelze. Der Kohlenblock, die Anode, verbrennt zu CO_2; der größte Theil dieser CO_2 entweiche indessen und werde nicht gebunden. Um die Alkalicarbonatbildung weiter zu verhüten, setzt er etwas Magnesia zu, welche die Kohlensäure binde und sofort wieder abgebe.

680 Shrewsbury, Marshall, Cooper und Dobell tauchen Kohlenelektroden in Nitratschmelze. Salpetersäure wird in die Schmelze eingeleitet. Das Eisengefäß und Eisenplatten, die fast bis an die Oberfläche der Schmelze reichen, dienen als Kathode.

Andere Zellen. 682 Barnett untersuchte gewöhnliche Kohlenstäbe, platinirte Kohlen und seine eigenen ‚Velvo'-Kohlen. Letztere erhielten die Stromstärke länger constant als die anderen.

683 Bottone vergoldet die Polklemmen des Zinks und der Kohle zum Schutze gegen die Salpetersäure, setzt dem Zink etwas Aluminium zu, und amalgamirt einzelne Zinkstreifen, die er hernach stark zusammenpreßt. Zur Verhütung der NO_2-Dämpfe braucht er KMO_4 und $(NH_4)_2 MoO_4$. Mit einer Zelle dieser Art, die mit drei Theilen Schwefelsäure und drei Salpetersäure auf zehn Wasser gefüllt war, soll Schröder eine Stunde lang einen Strom von 30 A erhalten haben.

684 Die EMK der Edison-Lalande-Zelle beträgt 0,95 V und sinkt nach Kurzschluß bald auf 0,7 V. Wegen ihres geringen Widerstandes wird sie indeß von der El. World empfohlen.

685 Die Zelle von Gordon enthält das depolarisirende Kupferoxyd in einem durchlöcherten Eisenkorb, der zur Vergrößerung der Oberfläche mit Flügeln versehen ist. Der gerillte, conische Zinkkolben ist um eine Kupferstange gegossen und hängt in Natronlauge. Das schwere Zinkoxyd sinkt zu Boden. Die Zelle ist hermetisch verschlossen.

686 Heil besprach depolarisirte Zellen im Allgemeinen und seine eigenen Verbesserungen der Leclanché-Zellen im Besonderen. Weiter seine Herstellung kupferhaltiger Schwefelsilberelektroden, DRP. 82013. Ein mit Kupfer legirtes Silberblech wird erhitzt und mit Schwefel bestrichen; dieses wird mehrmals wiederholt. Das gebildete Schwefelsilber-Kupfer wird geschmolzen und in diesem Zustande mit einem Silberstreifen ver-

Digitized by Google

bunden. Mit einer Zinkelektrode in Chlorammonium zusammengestellt giebt diese Platte eine EMK von 0,7 V, die sich auf 1 V erhöht, wenn man die Kette zunächst durch einen Widerstand kurzschließt, und die Silberplatte nach einiger Zeit, während deren sich Schwefelwasserstoff entwickelt, abwäscht und trocknet.

687 Klemmen. Die Klemmschraube der Law Battery Co. enthält die eigentliche Schraube in Zinn. Eine Schicht Wachs, Gummiringe und eine Mutter umschließen den unteren Theil dieser den Strom leitenden Schraube vollkommen, so daß keine Corrosion durch Säure stattfinden kann. Die andere Neuerung ist ein therapeutischer Stromregler, bestehend aus zwei Kohlenplatten, die durch mehr oder weniger in Salzwasser eintauchende Schwämme feucht gehalten werden.

VII. Secundärbatterien.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

695 Elbs u. Schönherr, Ueber die Bedeutung der Ueberschwefelsäure im Bleiaccumulator (gegen Schoop, F 95, *4199*). Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 471. 2 Sp.

696 Liebenow, Zur Theorie der Bleiaccumulatoren. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 420. 4 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 152. 2 Sp. — El. World Bd 27. S 159. ⊙

697 Löb, Zur Theorie der Bleiaccumulatoren. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 495. 5 Sp.

698 *D. Fitz-Gerald, Determination of the weight of dilute sulphuric acid to be allowed for in the construction of accumulators of which the effective capacity, at a required rate of discharge, is known (Beispiel der Berechnung). J. Inst. El. Eng. 1896. S 78. 2 S.

699 L. Epstein, Past and present obstacles in the storage battery development (zu C. Hering). El. Rev. Bd 38. S 42. 2 Sp. — El. World Bd 27. S 151. 2 Sp.

700 C. Hering, Notes on accumulator testing. El. World Bd 27. S 9, 202, 291, 315. 7 Sp.

701 *Fr. Reckenzaun, Past experience with storage batteries (zu F 95, *4224*, viele Fehler begangen, jetzt besser). El., New-York Bd 21. S 6. ⊙

702 Zacharias, Fortschritte der Accumulatorentechnik. (DRP. 84810). Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 499. 5 Sp.

Constructionen.

Neue Zellen. Platten. Glaskasten.

703 *Michaut, Quelques nouveaux types d'accumulateurs (Hart Robertson, Hatch, Warren). El., Paris Ser 2. Bd 11 S 136. 4 Sp, 2 Abb.

Digitized by Google

704 D'Arsonval, Accumulateur à navettes René Blot (F 95, *4205*, Soc. Franç. Physique; Bull. Soc. Intern. des Electr.). Ecl. él. Bd 6. S 36. 5 Sp, 8 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 94. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 111. ⊙ — El. Anz. 1896. S 247. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 36. S 391. ⊙ — El. Rev. Bd 38. R 201. 4 Sp, 8 Abb.

705 *Valls u. Margaine, Blot accumulator (Aehnlichkeit der Blot-Zellen mit denen von de Kabath; L'Ind. Electr. 10. Dec. 1895). El. World Bd 27. S 21. ⊙

706 Accumulatorelektrode von Clamer. USP 549899. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 428. ⊙

707 Accumulatorelektroden von Danziger. DRP. 84186. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 452. 1 Sp.

708 Accumulateurs Empstein. Ecl. él. Bd 6. S 31. 3 Abb. ⊙

709 *Accumulateurs Engl (1894; Sulfate von Mg und Hg, Ammoniak). Ecl. él. Bd 6. S 404. ⊙

710 *Accumulateurs Gundle (1895; Kernplatte aus Ebonit). Ecl. él. Bd 6. S 405. 2 Abb. ⊙

711 Hammacher, Active Masse für Accumulatoren (F 95, *3035*). EP [1895] 9937. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 422. ⊙

712 Accumulator der Hess Storage Battery Co. DRP. 82956. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 426. 3 Sp, 10 Abb.

713 Bleiaccumulator für stationäre Zwecke System Heyl. El. Anz. 1896. S 401. 1 Sp, 2 Abb.

714 Accumulateurs King (1894). Ecl. él. Bd 6. S 403. 1 Sp. 3 Abb. ⊙

715 Luckow, Verfahren zur Herstellung von Elektrodenplatten für elektrische Sammler. DRP. 84423. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 422. 5 Sp.

716 Accumulator von Ribbe. EP [1895] 11864. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 425. 1 Sp, 6 Abb.

717 Accumulator von Vandersmissen. EP [1895] 16702. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 425. 2 Abb.

718 *Accumulateur au cadmium (negative Platten aus Pb, Sb, Cd in $CdSO_4$ und H_2SO_4). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 126. ⊙

719 Sartiaux, Les bacs d'accumulateurs en verre moulé. Ecl. él. Bd 6. S 157, 14 Sp, 15 Abb.

Verwendungen.

720 Lloyd, Recent improvements in America and Europe in the storage of electricity (zu F 95, *4224*). El. Rev., New-York Bd 28. S 9, 100. 13 Sp. — El., New-York Bd 21. S 174. 4 Sp. — El. World Bd 27. S 177. 1 Sp. — Western El. Bd 18. S 79. 4 Sp.

721 La batterie d'accumulateurs des tramways de Rome (300 Tudor-Zellen). Ecl. él. Bd 6. S 432. ⊙

722 Nodon, The utilization of accumulators as resistances (Revue Intern. de l'Electr.). El., New-York Bd 21. S 113. ⊙

Patentangelegenheiten.

723 *Grünwald, Die deutsche Accumulatoren-Industrie und das Faure'sche Patent. El. Anz. 1896. S 129, 3 Sp.

Digitized by Google

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

695 Schoop hatte eingewandt, daß Elbs und Schönherr die mit Platinelektroden erlangten Ergebnisse unmittelbar auf Bleiaccumulatoren angewandt hätten; daß die Ueberschwefelsäure im Accumulator gleichsam im status nascens wirke, und daß Fällung von Bleinitrat mit Ammoniumpersulfat kein Bleisulfat liefere. Hierauf antworten Elbs und Schönherr, daß sich zwischen Bleielektroden stets weniger Ueberschwefelsäure bilde, als zwischen Platinelektroden. Von einem status nascens könnte keine Rede sein, und überschwefelsaures Blei sei bekanntlich leicht löslich und unter Bildung von braunem Superoxyd zersetzlich.

696 In seiner Theorie der Accumulatoren hatte Le Blanc die Annahme vierwerthiger, positiver Bleiionen befürwortet. Liebenow betont dagegen, daß Körper, welche sich auf mehrfache Art in Ionen spalten können, dieses auch thun. So liefere Bleiplumbat $Pb\langle{}^{O}_{O}\rangle Pb$ die Ionen $\overline{\overline{PbO_2}}$, $\overset{++}{Pb}$, $\overset{++}{Pb}$, $\overline{\overline{O_2}}Pb$, weil die Bleiatome des Molecüls sowohl in das Kation, als auch in das Anion übertreten könnten. Aus PbO und Wasser erhielten wir ferner die Ionen $\overline{\overline{2\,OH}}$ und $\overline{\overline{OH}}$, $\overset{+}{H}$. In der Zelle würde die Leitung bei der geringen Löslichkeit der Bleisalze durch die Schwefelsäureionen bedingt. In der Nähe der Elektroden würden die $\overline{\overline{PbO_2}}$- und $\overset{++}{Pb}$-Ionen bald erschöpft sein, wenn nicht durch Lösung von Sulfat dieselben Ionen neu aufträten. Erst nachdem alles Sulfat in Superoxyd oder Blei übergegangen sei, könnten die Ionen OH und H abgeschieden werden.

697 Von anderen Gesichtspunkten ausgehend wie Liebenow, gelangt Löb zu ähnlichen Schlüssen. Er schreibt aber der Dissociation des Wassers eine viel wichtigere Rolle zu; man müsse allerdings nicht von der Dissociation des reinen Wassers Schlüsse auf die Dissociation des Wassers in Elektrolyten ziehen wollen. Wasser und Elektrolyt können beide als Lösungsmittel betrachtet werden. Wegen der chemischen Doppelnatur des Bleioxydhydrats (Säure, Base) könnten neutrale Bleisalze auch hydrolytische Dissociation erleiden. In Folge dieser doppelten Dissociation bleibe die organische Säure der Bleisalze unverändert, indem sich aus $(RCOO)_2|Pb$ und $(RCOO)_2\ H_2|Pb\ {}^{O\ H}_{O\ H}$ die Säure wieder zurückbilde. Die Elektrolyse des organischen Bleisalzes liefert Pb und PbO_2, welche als elektrisch äquivalent zu betrachten seien.

699 Epstein bemerkt zu C. Hering's Vortrag (F 95, *4224*), daß die meisten der von Hering erwähnten Kinderkrankheiten der Zellen bereits überwunden wären. Das Verbiegen der Platten lasse sich nicht durch gewaltsames Einzwängen der Platte, sondern nur durch Gleichförmigkeit in der Herstellung vermeiden. Hering's ideale Platte hätte er, Epstein, selbst seit Jahren geliefert. Seine Platten haben horizontale Rippen auf beiden Seiten, und die Masse wird chemisch und elektrolytisch aus dem Kern erzeugt, ohne Auftragen von anderen Materialien.

700 C. Hering beschreibt keine besondere Methode zur Prüfung von Accumulatoren, sondern giebt allgemeine, praktische Rathschläge über

Digitized by Google

die Behandlung und Prüfung von Zellen und die Zusammenstellung der Ergebnisse.

Der Zerfall der Masseplatten ist nach Zacharias besonders Folge der Gasentbindung, welche man als einen unvermeidlichen Vorgang möglichst erleichtern sollte. Als Heilmittel empfiehlt er eine durchweg senkrechte Anordnung der Metalltheile, keine horizontalen Stege; die Ausdehnung der Masse und Gasentweichung solle oben ungehindert sein und auf den Flächen durch viele Oeffnungen erleichtert werden; die schwindende negative Masse muß stets in gutem Contact bleiben. Die Sache erfordert gründliche elektrochemische Kenntnisse und könnte nicht durch prahlerische Redensarten abgemacht werden — was ihm Jedermann gerne zugeben wird. *702*

Constructionen. Neue Zellen. Platten.

Die Beschreibung der Accumulatoren von Blot in El. Rev. folgt Berichten über Vorträge von d'Arsonval. Neu ist die Angabe, daß die Schiffswerft von Lobnitz & Co. in Renfrew, Schottland, seit vier Monaten eine Batterie von Blot in Gebrauch hatte. *704*

Clamer preßt die Masse in einen kleinen Rahmen ein, der aus Blei und Zink mit oder ohne Beimischung von Aluminium besteht. Im Säurebad wird der Rahmen durch Auflösen des Zinks porös. *706*

Zum Schutze der Träger baut Danziger diese als abwechselnde Platten in Schwefelsäure ein, der er etwas Kaliumsulfat zufügt. Bei der Elektrolyse erwärmt sich die Flüssigkeit, und Krystalle von $KHSO_4$ schlagen sich auf den Trägern nieder. Nach der Beschickung mit Masse wird diese Behandlung wiederholt. Die Härte der Krystalle soll das Ausfallen der Masse verhüten, und die Krystalle sollen ferner den inneren Widerstand verringern und eine innige Berührung zwischen Masse und Leiter bewirken. *707*

Empstein ordnet die negativen Platten von amalgamirtem und galvanisirtem Kupfer im Zickzack an. In den Zwischenräumen ruhen die positiven Platten, zwischen denen sich Flügelräder aus Steingut drehen, welche die Flüssigkeit in Bewegung versetzen. *708*

Hammacher mischt Mennige und andere Bleioxyde zur Bildung von basischen Phenolaten u. s. w. mit Phenol, Cresol u. s. w. Der Brei enthält auf 1 Phenol 90 Bleioxyd und 9 Wasser. *711*

Die Hess Storage Battery Co. beschreibt verschiedene Verbindungen von gitterförmigen Kernplatten, Masse, Sand, Deckplatten und Kästen. *712*

Die Platte von Heyl besteht aus einem Rahmen mit wagrechten Stegen und durchgehenden Zwischenräumen. Eine Platte von 22 × 16 cm Größe wird der Höhe nach durch zwei wagrechte, von Masse freibleibende Schlitze in drei Felder getheilt, während von oben nach unten zwei Verstärkungsrippen verlaufen; es entstehen im Ganzen 9 Felder, die durch zahlreiche wagerechte Stege von schwach rhombischem Querschnitt untertheilt sind. Stromdichte 1,42 A auf 1 qdm Plattenoberfläche. *713*

Die Platten von King ruhen auf abgeschrägten Ebonitklötzen. Die positiven Platten sind etwas kleiner als die negativen. Die Masse liegt zwischen den in Felder abgetheilten und mit Sternschlitzen versehenen Deckplatten. *714*

Digitized by Google

715 Nach Luckow erfolgt die Formirung von Bleiplatten in sehr verdünnten Salzlösungen in Folge der Dissociation schneller als in den bisher benutzten Elektrolyten. Er hängt blanke Platten von möglichst reinem Weichblei in die Bäder ein, verbindet abwechselnd mit den Polen und läßt schwache Ströme fünf Tage lang einwirken. Die positiven Platten überziehen sich mit Superoxyd, die negativen bleiben blank. Als Elektrolyt dienen Lösungen von Alkalisalzen, organische Verbindungen, Sulfide, Sulfite, Nitrite, auch Gemische dieser Salze und solcher Verbindungen der Schwermetalle, welche am negativen Pol wenigstens auf Zusatz von Säure kein Metall abscheiden und die Superoxydbildung nicht stören. Die Platten können hernach gleich in verdünnter Schwefelsäure zu Zellen zusammengestellt werden. Die Concentration der erwähnten Salzlösungen darf 1 bis 3% nicht übersteigen, auch nicht zu schwach sein.

716 Ribbe theilt die äußeren Deckplatten aus Vulcanit in Felder und versieht diese mit Schlitzen und Aussparungen, welche nach der Innenseite jeder Doppelplatte hin gewölbt sind. Die Hohlräume zwischen den inneren Bleiplatten und zwischen diesen und den Deckplatten werden mit Asphalt oder mit Masse gefüllt. Eine Anzahl Doppelplatten wird schließlich durch Rahmen und Bolzen verbunden.

717 Vandersmissen zieht Bleiplatten und Oxydplatten abwechselnd auf einen Bleistab auf und versenkt die Elektroden in ein mit Asbest gefüttertes, durchlöchertes Bleirohr.

719 Glaskasten. Der Artikel in Ecl. él. über Glaskasten für Accumulatoren ist ein Auszug aus einem Vortrag von Sartiaux über die Verwendung des Glases im Dienste der Elektricität. Sartiaux empfiehlt Glaskasten und beschreibt Gußformen zu deren Herstellung. Die Ecken können ziemlich scharf oder ganz abgerundet sein. Auch runde Kasten und solche mit verschiedenartig gerilltem Boden werden erwähnt.

Verwendungen.

720 Nach H. Lloyd ist in England nicht die Größe der Accumulatoren-Anlagen, wohl aber deren Zahl bemerkenswerth. In Deutschland hätte die Tudor-Gesellschaft in acht Jahren 5000 Anlagen errichtet. Amerika ist das Land der großen Anlagen, auch auf dem Gebiet der Accumulatoren. Der Bahnbetrieb durch Zellen habe sich in Paris, auf der Insel Man und anderswo bewährt. Sein Vortrag war ziemlich allgemein gehalten.

721 Die 300 Tudorzellen der elektrischen Straßenbahn in Rom dienen zur Regelung und liefern zu gewissen Stunden die Betriebskraft. Die Capacität der Zellen beträgt 1200 A-St. Jede Zelle besteht aus 12 positiven und 13 negativen Platten.

722 Nodon empfiehlt Accumulatoren als Widerstände. Eine von einer Petroleummaschine zu 2 P angetriebene Gramme-Maschine gab Ströme von 75 V und 30 A zur Speisung von 4 in Reihe geschalteten Bogenlampen zu 8 A, die alle mit Neusilberwiderstand versehen waren. Die eine Lampe verband er mit 10 Faure-Zellen. Die Lampe brannte regelmäßiger wie vorher, und die Zellen speisten fünf Glühlampen zu 10 K während der ganzen Nacht.

Digitized by Google

VIII. Anwendungen der Elektrochemie.

Allgemeines.

724 Andréoli, Electrometallurgy in 1895 (sulfidische Erze, Gold). El. Rev. Bd 38. S 129. 4 Sp.

725 Haeussermann, Ein Vorlesungsversuch zur technischen Elektrolyse. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 517. 2 Sp, 2 Abb.

Galvanoplastik und Galvanostegie.

726 Brunor, Electroplating and electrotyping in the United States. El., New-York Bd 21. S 6. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 89. ⊙

727 Dumoulin, Verfahren zur Herstellung gleichmäßiger elektrolytischer Niederschläge. DRP. 84834. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 509. 2 Sp.

728 Procédé de métallisation (Edison, Elektrovacuose; Saccharate). Ecl. él. Bd 6. S 384. ⊙

729 H. N. Warren, Deposition of aluminium from aqueous solutions. Chem. News. Bd 73. S 122. 1 Sp.

730 Verzinken nach Cowper-Coles. EP [1894] 19797. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 429. ⊙

731 La statue de Saint-Fidèle à Palazzolo sull' Oglio. Ecl. él. Bd 6. S 561. 3 Sp, 1 Abb.

732 La Société L'Electrolyse, Elektrolytische Gewinnung von Kupfer. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 428. 1 Sp, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 6. S 32. 1 Sp, 4 Abb.

733 L'électricité et le marquage des papiers et tissus. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 48. ⊙

Hüttenmännische Verwendung.

Allgemeines. Oefen und Ofenproducte. Carbide. Schmirgel. Cyanide.

734 Bredel, Calciumcarbid und Acetylen. Zschr. angew. Chem. 1896. S 16. 1 Sp.

735 *Hospitalier, Le carbure de calcium, l'acétylène et leurs applications. Ecl. él. Bd 6. S 133. 3 Sp.

736 *Acetylene gas (Allgemeines und erste Anlage in Niagara Falls). El. World Bd 27. S 119. 3 Sp, 2 Abb.

737 McMynn, Some facts about acetylene gas (Vortrag; Erörterung, Cutter, Beggs). El. Rev., New-York Bd 28. S 64, 66. 7 Sp. — El., New-York Bd 21. S 197. 1 Sp. — Western El. Bd 18. S 51. 2 Sp.

738 *Dunlap, Calcic carbide plant at Niagara Falls (im Bau, erste Anlage). Western El. Bd 18. S 28. 2 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 36. S 372. ⊙

739 Acheson, Carborundum. DRP. 85197. Zschr. Elchem, Halle 1895/96. S 511. 3 Sp, 4 Abb. — Zschr. angew. Chem. 1896. S 134. 3 Sp, 3 Abb.

740 Haßlacher, Umwandlung von Schmirgel in Korund. DRP. 85021. Zschr. angew. Chem. 1896. S 119. 3 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

741 Fabrication électrique des cyanures et ferrocyanures, procédé Readman (1894). Ecl. él. Bd 6. S 462. 1 Sp, 1 Abb.

Aluminium. Beryll.

742 Addenbrooke, The aluminium industry. El. Rev. Bd 38. S 142. 3 Sp.
743 L'industrie de l'aluminium aux Etats Unis. Ecl. él. Bd 6. S 329. 5 Sp.
744 Dunlap, The aluminium works of the Pittsburgh Reduction Co. at Niagara Falls. El., London Bd 36. S 374. 5 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 27. S 77. 4 Sp, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 6. S 370. 2 Sp.
745 Hunt, The manufacture of aluminium at Niagara (Pittsburgh Reduction Co., Hall; Instit. Civil Engineers, London 1896 Febr.) Engin. Bd 61. S 263. 2 Sp. — Ind. Iron Bd 20. S 166. 2 Sp.
746 H. N. Warren, Elektrolytische Herstellung von Beryllium. (Chem. News. Bd 72. S 311.) Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 459. ⊙

Kupfer.

747 Copper precipitation plant at Butte, Montana. El., New-York Bd 21. S 300. 1 Sp, 1 Abb.

Gold und Silber.

748 Andréoli, Les amalgames électrolytiques, leur production, leur rôle en métallurgie (F 95, *4261*). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 27, 45, 53, 74, 90. 13 Sp.
749 *Le cyanure et l'or (Anwendung des KCy zur Goldlösung keine Erfindung von McArthur). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 16. 1 Sp.
750 Electricity in gold mining (Siemens & Halske, s. F 94, *4019*). Western El. Bd 18. S 56. ⊙
751 The Siemens & Halske cyanide process. (Engin. Mining J. Febr. 1896. S 177.) El. Rev. Bd 38. S 198, 361. 1 Sp.
752 Chem. Fabr. auf Act. vorm. E. Schering, Goldlaugerei mit Cyankaliumlösungen. DRP. 85239, 85243, 85244. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 507. 2 Sp.
753 Mahlstett, Ew. Fischer u. Klein, Amalgam aus Trübe. DRP. 84149. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 507. 1 Sp, 1 Abb. — Zschr. angew. Chem. 1896. S 14. 1 Sp, 1 Abb.
754 Cendres précieuses (Gold und Silber in Eisen, Vanadium in Kohle). El.. Paris Ser 2. Bd 11. S 64. ⊙
755 Maclean u. Bull, Elektrolytische Gewinnung von Gold. EP [1894] 18172. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 429. 1 Abb. ⊙
756 Bridgman, Metallfällapparat. USP 550403. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 506. 1 Sp, 2 Abb.

Zink. Nickel. Zinn. Antimon.

757 Brock, Wareing u. Hurter, Vorbereitung von Zinklösungen zur Elektrolyse. EP [1894] 22826, 22827. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 429. ⊙
758 Matthes u. Weber, Gewinnung von Zink und Chlor. DRP. 84579. Zschr. angew. Chem. 1896. S 13. 1 Sp.
759 *Elektrolytisch hergestelltes Nickel (Probe von 98,67% Ni, Herkunft unbekannt). Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 434. ⊙

Digitized by Google

760 Kotzur, Zinn aus Weißblechabfällen. DRP. 84776. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 489. 1 Sp. — Zschr. angew. Chem. 1896. S 49. 2 Sp.

761 Siemens & Halske, Elektrolyt-Antimon, eine neue Handelsmarke von Antimon. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 524. 1 Sp, 2 Abb.

Chemische Industrie.

Alkalien. Chlor. Chlorate. Bleichen.

762 Herstellung von Aetzkalilauge auf elektrolytischem Wege. Zschr. El., Wien 1896. S 130. ⊙

763 Zur Lage der elektrochemischen Alkali-Industrie in England. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 419. 2 Sp.

764 Andréoli, Les progrès de l'électrolyse des solutions de chlorure (England). Ecl. él. Bd 6. S 81. 5 Sp.

765 *Soude et chlore électrolytiques. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 128. ⊙

766 *To make chlorate of potash at Niagara (Walter Ferguson soll Fabrik bauen). El., New-York Bd 21. S 52. ⊙

767 Kellner, Ausscheidung des Natrons aus der bei der Elektrolyse von Kochsalzlaugen erhaltenen Kathodenflüssigkeit (Ketten). DRP. 85041. Zschr. angew. Chem. 1896. S 133. 1 Sp, 1 Abb.

768 Electrolyseur Roberts (1894). Ecl. él. Bd 6. S 32. 1 Sp, 1 Abb.

769 Elektrolytischer Apparat zur Zersetzung von Salzlösungen nach Rosenbaum. USP 546348. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 429. 2 Sp, 4 Abb.

770 Engelhardt, Bleichflüssigkeiten durch Elektrolyse von Kochsalzlösungen (Siemens & Halske, Kellner) (Leipziger Monatschr. Textilind. 1895). Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 432. 4 Sp. — El. World Bd 27. S 20. ⊙

771 *Elektrische Bleiche (Kellner). (Centralbl. Oesterr.-Ungar. Papierind.) Dingl. Bd 299. S 96. 1 Sp.

Ozon. Salpetersäure.

772 Desulphurisation of gold ores by ozone (Kritik — Engledue, dasselbe). El. Rev. Bd 38. S 84, 107. ⊙

773 Otto, Ozonapparat. EP [1895] 748. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 510. 1 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 6. S 84. 1 Sp, 2 Abb.

774 Siemens & Halske, Herstellung von Salpetersäure aus Stickstoff und Sauerstoff mittels dunkler elektrischer Entladung. DRP. Nr 85103. Zschr. angew. Chem. 1896. S 75. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 513. ⊙

Abwässer. Gerben.

775 *Ueber elektrolytische Desinfectionsverfahren (Besprechung bekannter Verfahren). El. Anz. 1896. S 481. 3 Sp.

776 Hargreaves, Sewage and zymotic poisons. The electrical generation of chlorine. Ind. Iron Bd 20. S 187. 6 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 165. 3 Sp.

777 The Hermite electrical sanitation process in Netley Hospital. El. Rev. Bd 38. S 378. ⊙ — El., London Bd 36. S 679. ⊙

778 Roever, Studien über die elektrische Endosmose von Gerbsäurelösungen durch thierische Häute. Wied. Ann. Bd 57. S 397. 4 S.

Digitized by Google

Amalgame der Eisenmetalle. Schwefelsäure. Bleiweiß. Strümpfe für Gasbrenner.

779 Férée, Chromamalgam und einige Eigenschaften des metallischen Chroms. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 509. ⊙

780 Zamboni, Eisenamalgam (Nuov. Cim. [4]. Bd 2. S 26—36. 1895). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 214. ⊙

781 J. D. Darling, Sulphuric acids and sulphates by electrolysis. El. Rev. Bd 38. S 21. ⊙

782 de Ferranti u. Noad, Herstellung von Bleiweiß. DRP. 84362. Zschr. angew. Chem. 1896. S 14. 4 Sp, 9 Abb.

783 Incandescence gas mantles (R. Langhans). Engin. Bd 61. S 160. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 6. S 371. 1 Sp.

Organische Verbindungen. Farbstoffe. Erdöl.

784 Elbs, Ueber die elektrolytische Reduction des Nitrobenzols. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 472. 5 Sp.

785 Elbs, Die elektrolytische Oxydation des . p - Nitrotoluols. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 522. 2 Sp.

786 Liebmann, Ueber die Elektrolyse von Hydrochinon. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 497. 4 Sp.

787 Löb, Die elektrolytische Reduction aromatischer Nitrokörper. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 529. 10 Sp.

788 *Schall, Elektrolyse von Kaliumxanthogenat in wässriger Lösung (liefert Aethyldioxysulfocarbonat). Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 475. 2 Sp.

789 Badische Anilin- und Sodafabrik, Darstellung gelber Beizenfarbstoffe aus aromatischen Oxycarbonsäuren. DRP. 85390. Zschr. angew. Chem. 1896. S 162. 1 Sp.

790 F. v. Heyden Nachf., Darstellung von Benzoësulfonimiden. DRP. 85491. Zschr. angew. Chem. 1896. S 161. 1 Sp.

791 Gesellschaft für chemische Industrie, Elektrolytische Herstellung von Triphenylfarbstoffen aus Nitroleukobasen. DRP. 84607. Zschr. angew. Chem. 1896. S 51. 2 Sp.

792 Konindij, Le bitume électrique. Ecl. él. Bd 6. S 288. ⊙

Chemische Analyse.

793 Engels, Quantitative Bestimmung von Mangan und Zinn durch Elektrolyse (Ber. 1895. S 3182). Zschr. angew. Chem. 1896. S 76. 1 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 413. 11 Sp.

794 H. N. Warren, Electro-dissolution and its uses. Chem. News. Bd 73. S 37. 1 Sp.

Anwendungen der Elektrochemie. Allgemeines.

724 Rückblick.

In seinem Rückblick geht Andreoli näher auf die Behandlung der Erze von den Broken Hill-Minen in Australien ein, welche Siemens & Halske in Illawarra und Ashcroft nach ihrer Weise verarbeiten. Ferner werden die Goldprocesse besprochen; Molloy's Wasserstoffamalgam wird scharf kritisirt.

725 Versuche.

Haeussermann beschreibt einen Versuch, welcher den Einfluß anscheinend unbedeutender Aenderungen in der Anordnung von Elektrolysirapparaten verdeutlicht. Kochsalzlösung wird in vier Gefäßen zersetzt;

Digitized by Google

das erste besteht aus Glas, die andern aus Nickel oder Schwarzblech. Die ersten beiden Gefäße enthalten Thonzellen, die andern keine Diaphragmen. Die dritte Zelle wird gekühlt, die vierte zur Chloratbildung erwärmt.

Galvanoplastik u. Galvanostegie.

726 Brunor bringt Zahlenangaben über die galvanoplastischen Geschäfte der Vereinigten Staaten. Abgesehen zunächst von Elektrotypie und Juwelierarbeit beschäftigten 392 Firmen 2703 Arbeiter und benutzten gegen 600 Stromerzeuger. Brunor's elektrolytischer Proceß zur Reinigung von Schmuckgegenständen war von 500 Goldarbeitern eingeführt, die meist nur Maschinen von geringer Kraft brauchten. Die Anzahl der galvanoplastischen Anlagen schätzte er auf 300 mit 350 Stromerzeugern zu etwa 200 A.

727 Dumoulin verhütet das langsame Wachsen etwaiger Unebenheiten in galvanischen Niederschlägen dadurch, daß er die Niederschläge mit Isolirmitteln auf ähnliche Art bestreicht, wie bei der Druckerei die Typen mit Schwärze bedeckt werden. Als Isolirmasse dienen Albumin, Fibrin, Häute, Fette u. s. w. Dieselben sollen gleichsam als Filter wirken. Die Behandlung erfordert complicirte Apparate.

728 Ecl. él. erwähnt kurz zwei Methoden zur Herstellung von Metallüberzügen. Die eine, Elektrovacuose, wird Edison zugeschrieben; man verflüchtigt Metall durch den Lichtbogen in luftverdünntem Raum. Die andere Methode betrifft einen galvanischen Proceß. Man vermischt Zuckerlösung mit Kalk, filtrirt und zersetzt zur Bildung eines Kalk-Kupfersaccharates mit Hilfe von Kupferelektroden durch Ströme von 2 V. Diese Lösung scheidet Kupfer ab.

729 Aluminium. Charles Walker hatte beansprucht, Aluminium aus wässeriger Lösung durch den Strom von drei Smee-Zellen abscheiden zu können. Warren erhielt bei vielfachen Versuchen nichts als einen weißen Niederschlag, den er Aluminium-Eisen nennt. Es sei aber doch möglich, Al auf der Kathode abzuscheiden. Man löse Thonerdehydrat in Salzsäure, versetze mit Weinsäure und Ammoniak, beide im Ueberschuß, und benutze einen Strom von 12 V und 9 A und eine Al-Anode. Der Niederschlag sei weiß; sonderbarer Weise ließe sich nur ein sehr dünner Ueberzug erlangen.

730 Verzinken. Dem matten Aussehen des elektrolytisch abgeschiedenen Zinks will Cowper-Coles dadurch abhelfen, daß er den fertigen Gegenstand hernach durch eine Metallschmelze zieht und das etwa anhängende Metall durch Reiben entfernt.

731 Kupferstandbild. Die Statue des heiligen Fidelis, eines der ersten christlichen Märtyrer, wurde in Gyps geformt und in 17 Haupttheile zerlegt. Die Theile wurden mit Graphit und einem Kupferdrahtnetz überzogen und dann in Kupfersulfat durch Ströme von 4 bis 6 V und 600 A verkupfert. Die Hilfsdrähte wurden nach Bildung der ersten Kruste entfernt. Die Statue hat eine Höhe von 7 m und ungefähr 40 qm Oberfläche, der Kupferniederschlag eine Dicke von 4 mm. Das fertige Standbild wog 800 kg.

Digitized by Google

732 Um mit hohen Stromdichten arbeiten zu können, schlägt die Société L'Electrolyse eine rotirende Kathode mit Reibvorrichtung vor. Die Anoden werden durch Halbringe aus Kupfer getragen.

733 Zeichen auf Gewebe. In Boston soll man Papier und Gewebe auf folgende Art zeichnen. Man befeuchtet den Gegenstand, legt ihn auf eine Polplatte und schreibt mit dem andern Pol. Man kann auch eine Druckwalze als Elektrode benutzen. Von dem Elektrolyt sagt El., Paris nichts. Die Schrift könnte hernach auf chemischem Wege verstärkt werden.

Hüttenmännische Verwendung. Carbide. Ofen. 734 Bredel berechnet, daß die Erzeugung eines Kilogramms CaC_2 4,78 P-St. erfordere. Dies macht für die amerikanische Tonne 4302 P-St. und nicht 2160, wie Wyatt angegeben hatte.

737 Nach McMynn wäre die häufig gemachte Angabe, daß die erste Fabrik oder vielmehr Versuchsanlage von Th. L. Willson in Spray, Nord-Carolina, noch keine Tonne Calciumcarbid erzeugt hätte, ganz unbegründet. Er sprach allgemein über die Aussichten des Acetylens. Cutter und Beggs betonten, daß man von einer Erfindung von Willson nicht sprechen dürfe, und griffen die Kostenanschläge an.

739 Carborundum. Der Ofen von Acheson hat die Form eines rechteckigen Trogs. Die Elektroden sitzen in den Endwänden und bestehen aus Blöcken oder getrennten Stäben von Kohle. Der innere Kern der Beschickung besteht aus Kohle. Für eine Kernlänge von 2,5 m und Ströme von 100000 W werden Kohlenkörner von 4 bis 5 mm und ein Kerndurchmesser von 25 cm empfohlen; dies gilt für bituminöse Kohle. Die Elektrodenenden des Kernes sind feinkörniger. Um den Kern wird die eigentliche Beschickung gepackt: 20 Theile Coke, 29 Sand, 5 Kochsalz, 2 Sägemehl. Zusatz von Anthracit wird empfohlen.

740 Schmirgel. Haßlacher mischt Naturschmirgel mit einer seinem Eisengehalt entsprechenden Menge Kohle und schmilzt durch den Lichtbogen im Wechselstromkreise. Das Eisen wird reducirt und sammelt sich in Klumpen an; gleichzeitig wird chemisch gebundenes Wasser vertrieben. Die Herdsohle hat eine durch eine Glasplatte verdeckte Oeffnung. Das abgeschiedene Eisen ist aluminiumhaltig. Man verwendet Wechselströme von 110 V und 300 A.

741 Cyanide. Readman mischt kohlenhaltige Stoffe und alkalische Erden in Tiegelzellen, welche mit Kohle ausgekleidet sind. Die Mischung besteht z. B. aus 100 Theilen kohlensaurem Baryt und 20 gepulverter Kohle. Der Stickstoff wird als Wassergas zugeführt. Die Elektroden tauchen von unten und oben ein. Das Cyanbarium soll seitlich abfließen.

Aluminium. 742 Addenbrooke glaubt, daß das Jahr 1895 einen Wendepunkt in der Aluminiumindustrie bezeichne. Die Fabrik in Oldbury sei allerdings eingegangen (man stellte dort Natrium nach Castner dar); im Allgemeinen aber sei reger Fortschritt zu berichten. Der Preis des englischen Pfundes Al betrug etwa 2 M. (4,5 M. das Kilogr.). Nach neueren Versuchen von Kelvin ist das Leitvermögen des Aluminiums 68,50 % des Kupfers; ein Aluminiumdraht müßte also nur wenig stärker als ein Kupferdraht sein, um gleiche Leitfähigkeit zu bieten.

Digitized by Google

743 Nach der Zeitschrift Ironmonger, London, wäre die Erzeugung von Aluminium in den Vereinigten Staaten während der Jahre 1884 bis 1893 von 150 englischen Pfund auf 333629 (69 und 150000 kg) gestiegen, während der Preis des Pfundes von 9 auf 0,75 Dollar gesunken sei. Die Fabrication von Aluminium-Werkzeugen begann im Jahre 1892. Die elektrischen Processe werden nur flüchtig erwähnt.

744 Wie Hunt, spricht auch Dunlap besonders über die Kraftanlage der Pittsburgh Reduction Co. in Niagara Falls. Das Rohmaterial, Bauxit, kommt von Georgia und Alabama, und zwar in Knollen und festen oder losen Massen. Dasselbe wird mit Soda verschmolzen, und die Thonerde durch Kohlensäure gefällt. Die cylinderförmigen Kohlenanoden tauchen tief in die Eisentiegel ein; das reducirte Aluminium werde mit Eisenkellen ausgeschöpft. Die Elektrolyse dauert ununterbrochen monatelang; man rechnet 6 bis 8 V auf die Tiegelzelle.

745 Nach Hunt wird der Hall'sche Proceß von der Pittsburgh Reduction Co. in Niagara wie folgt ausgeführt. Fluoride, und zwar entweder Flußspath und Kryolith oder die künstlichen Fluoride von Al, Ca, Na werden in Eisentiegeln geschmolzen, die gewöhnlich mit Kohle ausgefüttert sind. Aluminiumoxyd $Al_2 O_3$ wird nach und nach der Schmelze zugefügt, und das reducirte Metall durch Heber abgezogen; die Schmelze bleibt unverändert. Das CO verbrennt außerhalb des Bades zu CO_2, welches man frei in den Raum entweichen läßt. Die Temperatur steigt auf 980° C. Die Tiegel sind hintereinander geschaltet; die Zuleitungen sind schwere Kupferbarren. Gewöhnlich liefere man ein Metall mit 99% Al; 99,7% ließe sich erreichen. Hunt besprach auch die Erze und besonders die Kraftanlage. — Die verschiedenen Berichte über die Anlage weichen nicht unwesentlich von einander ab.

746 Beryllium. Für den Emir von Afghanistan lieferte Warren verschiedene Gegenstände aus Beryllium. Er verarbeitete 3 kg Beryll, schmolz mit Soda, löste und fällte mehrmals und destillirte das mit Ruß vermischte Carbonat schließlich mit Brom. Die Lösung zersetzte er durch Ströme von 12 V und 8 A; nähere Angaben über die Elektrolyse fehlen.

747 Kupfer. In Butte, Montana, werden die Abwässer der Anaconda- und St. Lawrence-Kupferminen, an deren Fuß Butte liegt, durch Eisenabfall zersetzt. Die Adern enthalten Pyrite, die allmählich in Sulfat übergehen. Diese Oxydation wurde durch ein großes Feuer, das 1889 in den Bergwerken zu St. Lawrence wüthete, beschleunigt. Das Wasser enthält gegen 0,5% Cu. Man läßt das Wasser etwa einen Monat über Eisenabfällen stehen und soll monatlich gegen 100 Tonnen Kupfer gewinnen.

Gold und Silber. 748 Nach Andreoli waren Wurtz und Crookes auch auf dem Gebiete der Amalgamerzeugung Nebenbuhler. Wurtz nahm ein amerikanisches Patent im December 1864, Crookes folgte mit einem englischen im Februar 1865; Wurtz protestirte sofort. Beide wollten Natrium- und auch andere Amalgame zur Goldextraction benutzen. Die elektrolytische Erzeugung von Amalgamen hatte Bird schon 1837 in den Philosophical Transactions beschrieben. Andreoli erwähnt weiter die Arbeiten von

Digitized by Google

Nolf und von Bazin, von Molloy, Wolcott Gibbs, Moissan, Baille und Fery, glaubt indeß, daß die Amalgame nicht genügend beachtet werden.

750 Ein elektrolytisches Verfahren von Siemens & Halske zur Gewinnung des Goldes aus den Rückständen der Amalgamirung besteht in der Elektrolyse des Goldcyanids mit einer Eisenanode und einer Bleikathode. Auf letztere setzt sich eine Schicht Gold ab, welche durch Schmelzen gewonnen werden kann, während das Eisen in Kalium-Eisencyanid und in Eisenoxyd verwandelt wird, wobei sich ein Niederschlag von Preußisch-Blau ergiebt.

751 Mit Rücksicht auf die auch im Engin. & Mining J. erschienene Meldung, daß die Metropolitan Gold Mining Co. und die George Goch Co. in Transvaal den Siemens'schen Proceß wieder zu Gunsten des McArthur-Forrest'schen Processes aufgegeben hätten, erinnert El. Rev. an die günstigen Urtheile der Rand Central Ore Co. Wahrscheinlich handele es sich nur um Ablaufen der betreffenden Contracte.

752 Die Lösung des Goldes in Cyankalium wird durch Gegenwart von Sauerstoff beschleunigt. Nach der Chem. Fabrik vorm. E. Schering sind die gewöhnlichen Oxydationsmittel wie Ferricyankalium hierzu insofern ungeeignet, als sie auch das Cyankalium oxydiren. Kaliumpersulfat hingegen beschleunigt die Lösung von Gold und auch von Silber sehr kräftig und wirkt auch auf trockenes Cyankalium nicht ein, wenn man 50 KCy mit 40 Persulfat und 100 Potasche zerreibt. Anstatt des Kaliumsalzes können auch andere Salze, ferner Nitrobenzol, Nitrophenole u. s. w. benutzt werden. Am billigsten sind nitrobenzolsulfosaure Alkalien, Nitrokresole und deren Sulfosäuren und die nitrirten Derivate der Sulfosäuren der Abfallproducte der Naphtalin- und Anthracenfabrication, auch Nitroglycerin.

753 Mahlstedt, Fischer und Klein benutzen zum Amalgamiren der Trübe einen Quecksilbertrog, in welchem sich eine an einem langen, senkrechten Rohre befestigte Scheibe dreht. Rohr und Scheibe bilden die Anode; die Flüssigkeit fließt durch das Rohr ein. Der Strom führt zunächst zu einem Elektromagnet als Stromunterbrecher, von dort zu einem das Rohr haltenden Solenoid und dann zum Rohr. Durch diese Anordnung wird der Abstand zwischen Quecksilber und Anode dem Widerstande der Trübe, d. h. dem Metallgehalt derselben gemäß geregelt.

754 Nach El., Paris enthielte schwedisches Eisen 0,1 bis 0,8% Silber und Spuren von Gold, die sich bei der elektrolytischen Auflösung sammeln ließen. In einer Tonne einer gewissen Steinkohle sollten 3 kg Vanadium und 620 g Platin gefunden sein.

755 Zur verbesserten Abscheidung des Goldes aus dem Meerwasser empfehlen Maclean und Bull das Wasser im Zickzackstrom durch Röhren zu führen, die an den unteren Biegungen des Canals mit Quecksilbernäpfen versehen sind. Die oberen Eisenwände des Canals dienen als Anoden. Die Röhren sollen an der Küste oder an Schiffen befestigt werden.

756 Zur Silberscheidung reiht Bridgman Elektrodenscheiben isolirt auf eine rotirende Welle auf. Die letzte Platte dient als Anode, der ersten hängt ein Kathodenblech gegenüber; die anderen Elektroden dienen als

Digitized by Google

Anoden und Kathoden. An den Kathodenseiten befinden sich Taschen, in welche das Silber abgestrichen wird; der Anodenschlamm wird besonders gesammelt.

Zink. 757

Brock, Wareing und Hurter lösen geröstete Zinkerze in gewöhnlicher Salzsäure und fällen die Schwefelsäure durch $CaCl_2$ oder $BaCl_2$. Andere Metalloxyde werden durch Einrühren von Zinkoxyd gefällt.

758

Matthes und Weber rösten sulfidische Erze mit Kochsalz, versetzen die Lauge mit Chlorcalcium, dampfen die Lösung ein, wobei sich wieder zu verwendendes NaCl ausscheidet, und elektrolysiren mit Zinkkathoden und Kohlenanoden. Kupfer, Silber, Eisen u. s. w. müssen vorher gefällt werden.

760 Zinn.

Kotzur elektrolysirt Weißblechanoden in Natronlauge. Der größte Theil des Zinns schlägt sich auf der Kathode nieder. Ein Theil geht als zinnsaures Natron in Lösung und fällt wegen Mangel an Alkali oder durch Umsetzung mit der Kohlensäure der Luft wieder aus. Um dieses zu verhüten, zieht man die Lauge rechtzeitig ab und fällt das Zinn als weißes Oxydhydrat aus der braunen Lösung durch Kohlensäure, oder man kocht die Lösung mit Kalk; der zinnsaure Kalk wird hüttenmännisch verarbeitet.

761 Antimon.

Durch Elektrolyse von Sulfantimonit erhielten Siemens & Halske ein Antimon von hoher Reinheit, 99,690%. Dasselbe bildet 2 mm dicke, graue Platten, die auf der einen Seite glatt sind, auf der anderen mäßige Streifen und Knollen zeigen und sich also charakteristisch von dem Sternantimon unterscheiden. Letzteres ist durch ein verästeltes Krystallgerippe ausgezeichnet, das durch Schwindung beim Erstarren eintritt und an Farrenkraut erinnert.

Chemische Industrie. Alkalien. Chlor. 762

Die Vereinigten chemischen Fabriken in Leopoldshall beschlossen eine bedeutende Erweiterung ihrer Anlage für elektrolytische Darstellung von Aetzkalilauge. Elektrolytisches Kali wird auch geliefert von der Fabrik Griesheim, deren Zweig in Bitterfeld, einer anderen Firma in Bitterfeld und von Fabriken in Lesum und in Ammendorf bei Halle a. S.

763

Nach Geschäftsberichten der betreffenden Gesellschaften Englands war die Electrochemical Co. in St. Helens sehr mit ihrer Anlage zufrieden; die Kosten hätten die Höhe des Anschlags nicht erreicht. Die Aluminium Co., welche die Patente von Castner-Kellner und von Solvay erworben hat, hatte durch Handel mit Patenten einen Gewinn erzielt. Mit der Castner-Kellner Alkali Co., an der die eben genannte Gesellschaft betheiligt ist, sind F. Burton, Castner, Hardcastle, Kellner, W. Mather, Roscoe verbunden.

764

Die Electrochemical Co. hat ihre Anlage in St. Helens eröffnet. Man hat Stromerzeuger von Parsons von 120 V und 200 Bütten, 7 m lang und 2 m breit. Jede Bütte beansprucht 5 V und 700 A. Nach dem Proceß von Richardson und Holland gewänne man wöchentlich 60 Tonnen Natron und 33 Tonnen Chlor.

767

Kellner läßt die verdünnte Natronlauge an Ketten oder Seilen herunter den Feuergasen entgegen rieseln. Die krystallisirte Soda- und Natronkruste wird dann abgeschüttelt.

Digitized by Google

768 Das Diaphragma der Zelle von Roberts hat den Querschnitt eines U. Es besteht aus Anthracit, Wasserglas und etwas Natronlauge und wird außen durch einen Beutel und ein Metallgewebe gehalten. Innen ist wieder ein mit Kohlen verpackter Beutel. Dieser enthält die Kohlenstäbe und ferner die durchlöcherte Thonzelle, die man mit Salzlösung füllt. Die äußere Eisenzelle dient als Elektrode.

769 Rosenbaum zersetzt in einem drehbaren runden Trog, in den von oben eine ringförmige Glocke eintaucht; eine den Boden bedeckende Quecksilberschicht trennt die beiden Ringräume von einander. Die Glocke ist durch Querwände in abwechselnde kleinere Chlorkammern (für Salzlösung) und größere Hydratkammern (Wasser) geschieden. Erstere enthalten je eine, letztere je zwei Reihen von Anoden. Das Quecksilber soll etwa 0,2 % Na aufnehmen.

770 Bleichen. Nach Engelhardt, Firma Siemens & Halske in Wien, eignen sich die Spitzenelektroden von Kellner am besten zur Herstellung von Bleichflüssigkeit in Spitzkasten aus Hartgummi. Die Circulation wird so geregelt, daß der Chlorgehalt der Lösung bei jedem Durchgang um 0,05 % zunimmt; nach jeder Behandlung muß die Flüssigkeit gekühlt werden. Die ablaufende Flüssigkeit mit 1 % Cl wird unmittelbar benutzt; sie hält sich an der Luft namentlich im Lichte besser wie Chlorkalklösung; nach 25 Tagen war der Chlorgehalt von 0,536 auf 0,138 (g?) gesunken, während Chlorkalklösung nur noch 0,011 enthielt. Im Dunkeln verhalten die elektrolytische und die gewöhnliche Chlorkalklauge sich zunächst gleich; nach 14 Tagen nimmt der Gehalt der letzteren aber bedeutend schneller ab, während die elektrolytische Lauge nach 25 Tagen noch 0,386 Cl enthielt. Das Auswaschen der elektrolytisch behandelten Stoffe erfolgt leichter, als nach dem gewöhnlichen Verfahren. Die Kosten des elektrolytischen Verfahrens stellen sich gleichfalls günstig.

Ozon. 772 El. Rev. machte sich über einen neuen Ozonapparat lustig, der Wunderbares leisten und die Behandlung von Golderzen mit Ozon ermöglichen sollte. Engledue verheißt dem Apparat, den er nicht erklärt, aber eine große Zukunft.

773 Otto ordnet die Glasplatten seines Ozonapparates senkrecht in einem auf Füßen stehenden Kasten an. Zwischen den Platten hängen Aluminiumbleche. Die Ränder sind durch Asbest von einander getrennt. Die Glasplatten sind abwechelnd unten und oben mit einer Reihe von Löchern versehen.

774 Salpetersäure. Zur Darstellung der Salpetersäure aus Luft ozonisiren Siemens & Halske die Luft zunächst. Der Luft wird dann Ammoniak zugefügt, und die Mischung der stillen Entladung ausgesetzt. Die Gase müssen alle gut getrocknet sein. Der Ammoniakzusatz beträgt 1 bis 2 %. Alles Ammoniak soll als Nitrat auf den Wänden niedergeschlagen werden.

776 Abwässer. Hargreaves empfahl Chlor zur Desinfection und wies auf die Anlage der General Electrolytic Co. in Farnworth bei Widnes hin. Augenscheinlich meinte er aber die Darstellung von Chlor und Soda aus Kochsalz, nicht besonders die elektrolytische Desinfection. In welcher Weise das Chlor verwendet werden sollte, erklärte er nicht.

Digitized by Google

In Netley Hospital, einem Lazareth in der Nähe von Southampton, soll die Desinfection nach Hermite sich bewährt haben. Auch im Marine-Hospital zu Rio de Janeiro soll man vollkommen zufrieden sein. 777

Roever bestimmte die Menge Gerbsäurelösung, die durch den Strom durch thierische Häute getrieben wird. Die Brühe bestand aus 0,2 bis 0,5% Lösungen von Quebracho-Extract in reinem Wasser. Die Kuhhäute wurden zwischen zwei horizontale Glasplatten gelegt, die mit einer Oeffnung von 1,5 cm Durchmesser versehen waren; die Haarseite war nach oben gekehrt. Ueber die Haut wurde eine Glasglocke mit Capillarrohr gestülpt. Der Strom wurde 20 bis 80 Accumulatoren entnommen. Die Stromstärke wuchs nach Schluß schnell; nach acht Minuten wurde ein Maximum erreicht, dem ein Fallen folgte; Umkehrung der Stromrichtung vergrößerte die Stromstärke wieder. Die Lösung wurde durch den Strom (kaum durch hydrostatischen Druck) im Sinne des Stromes durch die Haut getrieben, annähernd proportional der Spannung. Zur Erhöhung der Wirkung sollte der Strom alle Minuten umgekehrt werden. 778 Gerben.

Durch Elektrolyse einer Lösung von Chromchlorid in verdünnter Salzsäure mit Hilfe einer Platinanode und Quecksilberkathode erhielt Férée ein Chromamalgam von der Zusammensetzung Hg_3Cr. Beim Erhitzen verliert dieses Hg und geht bei einem Druck von 200 Atmosphären in HgCr über. Beim Erhitzen im Vacuum bleibt pyrophorisches Chrom zurück. Dieses Chrom absorbirt auch Stickstoff unter Erglühen, andere Gase NO_2, SO_2 weniger begierig. 779 Chromamalgam.

Durch Elektrolyse von Ferroammoniumsulfat mittels einer Hg-Kathode erhielt Zamboni ein Eisenamalgam als teigige Masse, die im trockenen Zustande haltbar ist, feucht in ein schwärzliches Pulver zerfällt. In einer Glasröhre, die von einer Spule umgeben war, magnetisirte das Amalgam sich stark, aber langsam; namentlich bei dem flüssigen Amalgam war Erschütterung von günstigem Einfluß. 780 Eisenamalgam.

J. D. Darling in Philadelphia soll Salpeterschmelzen in Eisentiegeln zersetzen. Der Tiegel dient als negative Elektrode, Eisenplatten am Deckel als Anoden. Die Gase dienen zur Schwefelsäuredarstellung. Ferner soll er saures schwefelsaures Natron durch Elektrolyse in neutrales Salz überführen. Die Zelle ist in drei Abtheilungen geschieden. Die äußeren Kammern werden mit der Lösung des sauren Salzes gefüllt; die Mittelkammer wird mit Kochsalz gespeist. Hier entwickelt sich Chlor, während die neutrale Lösung der äußeren Kammer in besonderen Gefäßen zur Krystallisation gebracht wird. 781 Schwefelsäure.

De Ferranti und Noad stellen parallel geschaltete Bleiplatten in essigsaures Ammoniak ein, ziehen die Kathodenlauge ab und fällen das Bleiweiß dann durch kohlensaures Ammoniak. Sie behelfen sich auch ohne den Strom. 782 Bleiweiß.

Langhans hatte lange zu kämpfen, ehe ihm ein Patent bewilligt wurde. Er zersetzt Sulfate und Nitrate der seltenen Erden durch Gewebe von Platin, welche den Strümpfen von Auer zur Gasbeleuchtung entsprechen. Engin. bespricht besonders die mechanische Festigkeit der so gewonnenen und später im Gasbrenner geglühten Ueberzüge der seltenen Erden auf Platin. 783 Strümpfe für Gaslampen.

Digitized by Google

Organische Verbindungen.

784 Da die elektrolytische Reduction des Nitrobenzols nur eine schwache Ausbeute an p-Amidophenol und daneben Anilin liefert, was wahrscheinlich durch den großen Ueberschuß der zur Lösung des Nitrobenzols erforderlichen Schwefelsäure bedingt ist, so versuchte Elbs Essigsäure zur Lösung. Die Ausbeute war besser; das Auftreten des Anilins scheint aber normal zu sein und ist vielleicht durch weitere Umsetzung des zunächst entstehenden Azooxybenzols zu erklären.

785 Bei der Elektrolyse von p-Nitrotoluol erhielt Elbs nur p-Nitrobenzylalkohol und nicht die gewöhnlich und auch bei Anwendung von Ammoniumpersulfat, das sich öfter abweichend verhält, resultirende Nitrobenzoësäure.

786 Die Elektrolyse einer mit einigen Tropfen Schwefelsäure versetzten wässerigen Lösung von Hydrochinon liefert nach Liebmann nur wenig Chinon, hingegen an der Anode prachtvolle grüne Nadeln von Chinhydron. Wechselstrom giebt diese Krystalle an beiden Elektroden und zwar in guter Ausbeute.

787 Bei der Reduction der Nitrokörper bilden sich in alkalischer Lösung hauptsächlich Azo- und Azooxy-Verbindungen. Die Reduction kann bis zur Bildung von Amidokörpern weiter gehen und durch Wechselwirkung können Zwischenproducte auftreten. In saurer Lösung erhält man nur Hydrazo- und Amidokörper. Dies gilt auch für elektrolytische Reduction. Löb bespricht besonders die Reduction der drei Nitrobenzoësäuren und des O-Nitrophenols in alkalischer Lösung.

789 Die Badische Anilin- und Sodafabrik oxydirt zur Darstellung gelber Beizenfarbstoffe Oxycarbonsäuren durch überschwefelsaure Salze oder durch den Strom. Zu letzterem Zweck wird symmetrische m-Dioxybenzoësäure in Schwefelsäure suspendirt; die durch ein Diaphragma abgeschiedene Kathode steht in Schwefelsäure. Man rechnet 20 A/qdm Anode und empfiehlt eine Spannung von 8 V.

790 Von Heyden Nachfolger löst Toluolsulfonamid in Alkalien oder Erdalkalien und richtet die Elektrolyse so ein, daß möglichst wenig Sauerstoff frei wird. Das Alkali wird nachgefüllt, da sonst die entwickelte oder aus der Luft absorbirte Kohlensäure Amid fällen würde. Die Flüssigkeit wird hernach mit Salzsäure gefällt, und das Benzoësulfonimid durch Lösung in Soda gereinigt.

791 In den Nitroleukoverbindungen des Triphenylmethans ist die Nitrogruppe in Parastellung zur Methangruppe. Die Gesellschaft für chemische Industrie löst die Stoffe in concentrirter Schwefelsäure, oder, unter Erwärmen auf 50°, in Essigsäure und reducirt durch Ströme von 6 V und 3 A unter Verwendung von Thonzellen als Diaphragmen. Die schwefelsaure Lösung der Farbstoffe muß von Schwefel abfiltrirt werden.

Erdöl.

792 Nach Konindij benutzt man in Baku den elektrischen Strom zum Ausziehen von Theer, Bitumen u. s. w. aus Erdöl. Man behandle die sauren Rückstände mit heißer Luft und dem elektrischen Strom. Die kurzen Angaben in Ecl. él. sind unverständlich.

Chemische Analyse.

793 Während elektrolytisch abgeschiedenes PbO_2 auf mattem Platin gut haftet, blättert MnO_2 leicht ab. Nach Engels gelingt die Abscheidung

Digitized by Google

etwas besser bei Gegenwart von Ammoniumacetat und Ammoniak. Aus solchen Lösungen gefälltes Mangansuperoxyd ist aber ferner bei Anwesenheit von Eisen durch ein Eisenoxyd verunreinigt. Setzt man indeß der Lösung Chromalaun zu, von dem man 1 bis 3 g auf 0,2 g Mn berechnet, so erhält man sehr gut haftendes MnO_2, aus dem sich nach dem Ausglühen auch alle Chromsäure auswaschen läßt. Bei der Elektrolyse durch Ströme von 3 bis 4 V und $ND_{100} = 0{,}6$ bis 0,9 A bei 80^0 verlor die Platinschale etwa 1 mg an Gewicht. Die Wirkung des Chromalauns scheint auf einer Reduction zu beruhen. — Hydroxylamin verhindert die Ausscheidung der Superoxyde von Mn, Pb, Sn. Bei Gegenwart von Weinsäure, Essigsäure u. s. w. läßt sich aber das Zinn metallisch abscheiden. Ob sich hierauf eine elektrolytische Trennung des Zinnes von anderen Metallen gründen läßt, will Engels noch näher untersuchen.

Durch elektrolytische Auflösung von Boreisen in Schwefelsäure erhielt Warren einen durch Graphit verunreinigten Borschlamm, aus dem er Bor isolirte. Die Isolirung von Silicium gelang nicht so gut. Kupfer wurde auf der Kathode wieder niedergeschlagen. Die elektrolytische Auflösung eignet sich zur analytischen Bestimmung. Aus Sulphiden und Phosphiden erhielt er nicht ganz reinen Schwefel und Phosphor. 794

Digitized by Google

C. Elektrisches Nachrichten- u. Signalwesen.

IX. Telegraphie.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

795 Ueber die Bedeutung unterseeischer Kabel. Arch. Post Telegr. 1896. S 210. 3 Sp.

796 Strecker, Ueber die Ausbreitung starker elektrischer Ströme in der Erdoberfläche. El. Zschr. 1896. S 106. 10 Sp, 2 Abb.

797 E. Müller, Ueber den Einfluß der Isolationsfehler auf einige Methoden der mehrfachen Telegraphie. D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 192, 213. 18 Sp, 9 Abb.

798 Dreisbach, Die Stärke der Ankeranziehung bei einigen Telegraphenapparaten. El. Zschr. 1896. S 197. 5 Sp, 3 Abb.

799 *Finn, Quadruplex telegraphy (ausgezeichnet, wenn in der Leitung K. R = 10500, unmöglich, wenn K. R = 36000). El. Rev. Bd 38. S 249. ⊙ — El., New-York Bd 21. S 122. 2 Sp.

800 *The action of condensers in cable working (erläutert an ähnlichen Erscheinungen der Hydro-Mechanik). El. Rev. Bd 38. S 254. 2 Sp, 1 Abb.

801 Kitsee, A new system of telegraphy. El. World Bd 27. S 175. 1 Sp, 4 Abb.

802 *The invention of the electromagnetic telegraph (M. A. Henry, E. L. Morse, S. Vail, S. F. B. Morse, J. C. Vail, Petsch; Erwiderungen auf die Aufsätze über ‚Die Erfindung des elektromagnetischen Telegraphen'). El. World Bd 27. S 13, 81, 104, 339. 6 Sp. ⊙

803 Ein elektrischer Telegraph aus dem vorigen Jahrhundert. Zschr. El., Wien 1896. S 130. 1 Sp.

Bau.

Linien und Leitungen.

804 Stählerne Telegraphenstangen in England. El. Zschr. 1896. S 111. ⊙

805 *Supports télégraphiques Siemens u. Perry (Stützen mit Bügel für Telegraphenstangen). Ecl. él. Bd 6. S 165. 7 Abb. ⊙

806 *The Dolbear patent for hollow-core air-dielectric cables (Antrag auf Verlängerung des Patents). El., London Bd 36. S 504. ⊙

807 *Improvements in submarine cables (Verwendung von Aluminium oder von Legirungen von Aluminium für die Schutzdrähte). El. Rev. Bd 38. S 155. 1 Sp.

808 Câbles Nisbett (1894). Ecl. él. Bd 6. S 404. 2 Abb. ⊙

Digitized by Google

809 *Câbles Ferranti (1894; Kabel mit Luftraumisolirung). Ecl. él. Bd 6. S 402. 1 Sp, 2 Abb.

810 *Russisch-norwegische Telegraphenverbindung (an der Küste des nördlichen Eismeeres). El. Zschr. 1896. S 123. ⊙

811 *Olphert, Kashmir telegraphs (Herstellung und Unterhaltung der telegraphischen Verbindung zwischen Indien und Kaschmir). El. Rev. Bd 38. S 188, 217. 5 Sp.

812 *Neue Telegraphenlinie Suez-El Tor. El. Zschr. 1896. S 52. ⊙

813 Die Kabelflotte der Welt. El. Zschr. 1896. S 199. 1 Sp.

814 *The cable repair steamer ‚Mackay-Bennett' (Beschreibung des der Commercial Cable Company gehörigen Dampfers). El. Rev. Bd 38. S 40. 5 Sp, 4 Abb.

815 *Cable defence scheme (zu dem Vorschlage von Scott Snell, ein Kabel bei größter Schiffsgeschwindigkeit auszulegen). El. Rev. Bd 38. S 192. 1 Sp.

816 *Une décision juridique importante en matière de télégraphie (Telegraphenlinien längs der Eisenbahn in den Vereinigten Staaten von Nordamerika). J. télégr. 1896. S 24. ⊙

817 Les télégraphes des Indes Britanniques pendant l'année 1894 à 1895. J. télégr. 1896. S 62. 9 Sp.

Apparate.

818 Delany, A new system of machine telegraphy (s. F 95, *3108*). J. Franklin Inst. Bd 141. S 1. 11 S, 5 Abb. — El. World Bd 27. S 109. ⊙ — Signalling extraordinary. El., New-York Bd 21. S 179, 293. ⊙

819 *Der Zerograph von Leo Kamm (allgemeine Angaben über Wirkungsweise und Leistungsfähigkeit). El. Anz. 1896. S 350. 1 Sp.

820 *Wurts' nicht zusammenbackender Contact für Relais (Contact mit Kupferamalgam). El. Anz. 1896. S 19. 1 Sp, 2 Abb.

821 Note sur le sounder vibrant Cardew. J. télégr. 1896. S 10. 8 Sp. — El. Zschr. 1896. S 123. 1 Sp.

Betrieb.

Stromgebung.

822 *L'emploi des accumulateurs sur les réseaux télégraphiques (Ersparnisse; Central-Eisenbahn von Illinois). Ecl. él. Bd 6. S 384. ⊙

Schaltungen.

823 *Rowland's multiplex printing telegraph (Ankündigung eines Verfahrens, auf demselben Drahte gleichzeitig 5 bis 10 Telegramme nach verschiedenen Anstalten zu geben). Western El. Bd 18. S 115. ⊙

Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern.

Allgemeine Verwaltung. Telegraphenämter.

824 Weitere Ausbreitung des telegraphischen Unfall-Meldedienstes im Reichs-Telegraphengebiete. Arch. Post Telegr. 1896. S 208. 2 Sp.

Digitized by Google

825 *The proposed submarine cable code (Einwendungen gegen die von den europäischen Telegraphengesellschaften zum 1. Januar 1898 geplante Einführung). El., New-York Bd 21. S 124. 1 Sp.

826 *Oesterreichisches Telegraphen- und Telephonwesen (geplante Vergrößerung des Telegraphennetzes sowie der Telephonanlagen). El. Zschr. 1896. S 199. 1 Sp.

827 *The Chartered Company's telegraph system (Bericht der British South Africa Company für 1895). El. Rev. Bd 38. S 380. 1 Sp.

828 *Montillot, La télégraphie militaire en Italie (Gliederung und Einrichtung der Militairtelegraphie in Italien). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 19, 167. 11 Sp, 15 Abb.

829 *Military telegraphy (der ungarischen Kavallerie). El., London Bd 36. S 334. ⊙

830 *Le Signal-Corps de l'armée des États-Unis. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 63. ⊙

Neue Kabelverbindungen.

831 *Neues deutsch-englisches Kabel (Anfertigung eines etwa 420 km langen vieradrigen Kabels für die britische und die deutsche Regierung durch die India Rubber, Guttapercha and Telegraph Works Co.). El. Zschr. 1896. S 199. ⊙

832 *Spanisches Kabelprojekt (Verlängerung des bis Teneriffa vorhandenen Kabels nach Portorico und von dort nach Kuba und Mexico). El. Zschr. 1896. S 155. ⊙

833 A cable line to Iceland. El., New-York Bd 21. S 55. ⊙

834 *Ein neues Handels-Kabel (im Amazonenstrom zwischen Para und Manaos). Zschr. El., Wien 1896. S 19. 2 Sp. — Arch. Post Telegr. 1896. S 180. ⊙ — El., London Bd 36. S 502, 681. 1 Sp. ⊙

835 *The proposed Hawaiian cable (geplante Herstellung des Kabels Nordamerika-Hawai und weiter nach China und Japan). El., New-York Bd 21. S 19, 220. 1 Sp.

836 *Les câbles sous-marins de l'Océan Indien (Vorschläge zur Verbesserung der telegraphischen Verbindungen von Madagaskar und den französischen Besitzungen im indischen Ocean). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 87, 106. 9 Sp.

837 *Cable communications with South Africa (Unterbrechung der Verbindungen und Verkehr auf den Kabellinien). El., London Bd 36. S 352. 1 Sp.

Statistik.

838 von Stephan, Rede zur zweiten Lesung des Etats der Reichs-Post- und Telegraphenverwaltung für 1896/97. Arch. Post Telegr. 1896. S 65. 21 Sp.

839 Das österreichische Post- und Telegraphenwesen im Jahre 1894. Arch. Post Telegr. 1896. S 204. 7 Sp. — El. Zschr. 1896. S 15. 2 Sp.

840 *Les télégraphes et les téléphones dans la Grande-Bretagne en 1894 à 1895 (Fortsetzung von F 95, 4354). J. télégr. 1896. S 14. 6 Sp.

Digitized by Google

841 *Telegraphenverkehr in England (1895 etwa 2,8 Millionen Mark Fehlbetrag). El. Zschr. 1896. S 174. ⊙

842 *Statistik des Telegraphenwesens in Rußland (bis zum Jahre 1892 einschließlich). El. Zschr. 1896. S 38. 1 Sp.

843 Relation statistique du ministère des postes et des télégraphes du royaume d'Italie pour l'année financière 1893 à 1894. J. télégr. 1896. S 34. 8 Sp.

844 *Les télégraphes et les téléphones de l'île de Cuba en 1894. J. télégr. 1896. S 39. 6 Sp.

845 *A batch of messages (Beförderung einer großen Zahl von Telegrammen der New-York World durch die Western Union Telegraph Co.). El. Rev., New-York Bd 28. S 119.

846 Revue télégraphique de 1895. J. télégr. 1896. S 1. 8 Sp.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

795 Englische Kabellinien.

Im Anschluß an die in Frankreich seit einiger Zeit sowohl in der Presse wie in der Kammer aufgeworfene Frage der Herstellung eigener Kabelleitungen, zunächst nach den französischen Colonien, weist das ‚Journal des Débats' auf die Bestrebungen der englischen Regierung in dieser Beziehung hin. Besonders wird die Besitzergreifung von der Insel Trinidad im Atlantischen Ocean durch England, das aus dieser Insel eine Landungsstelle für seine Kabel machen will, sowie die Betheiligung der englischen Regierung an einer Kabelverbindung zwischen Australien und Amerika erwähnt.

796 Telegraphie durch die Erde.

Strecker schickt einen starken Strom durch zwei Elektroden in die Erde; im Ausbreitungsgebiet dieses Stromes werden secundäre Elektroden in die Erde gesteckt und durch eine Leitung mit einem Telephon verbunden (‚Telegraphie ohne Draht'). Der primäre Strom ist entweder Wechselstrom von 45 Per./Sec. oder ein Gleichstrom, der durch einen rasch umlaufenden Unterbrecher zerhackt wird, mit 200 Stößen in der Secunde. Der Wechselstrom zeigte sich günstiger als der zerhackte Gleichstrom. Morse-Zeichen werden noch auf 17 km Entfernung wahrgenommen. Bei der Ausbreitung in der Erde scheint die Wirkung bedeutend weniger weit zu reichen, als im Wasser.

797 Vielfachtelegraphie.

Für verschiedene auf Strom-Summen oder Differenzen beruhende Methoden der mehrfachen Telegraphie berechnet E. Müller die Größe der Isolationsfehler, bei welcher der den Empfänger umkreisende abgehende Strom bis zur Stärke des ankommenden Stromes ansteigt, die Grenze der Möglichkeit für das Gegensprechen also erreicht wird. Von den betrachteten Gegensprechmethoden von Frischen-Siemens, Schwendler, Fuchs, Canter und Edison (Quadruplexmethode) zeigt sich hierbei diejenige von Frischen-Siemens am vortheilhaftesten.

798 Ankeranziehung.

Für die in der Reichs-Telegraphenverwaltung gebräuchlichen Formen des Morseapparates und des Klopfers hat Dreisbach die Größe der Ankeranziehung bei verschiedener Stromstärke und bei verschiedenem Ankerabstand durch directe Versuche mit der Hebelwaage ermittelt. Wie bei der verhältnißmäßig großen Oberfläche der Polschuhe und bei der Form des Ankers zu erwarten ist, nimmt beim Morseapparat die Anziehungskraft besonders bei geringen Abständen zwischen Anker und Polschuhen bedeutend langsamer ab, als der umgekehrte Werth des

Quadrates der Entfernung. Beim Klopferelektromagnet nimmt dagegen die Anziehungskraft mit wachsendem Ankerabstand bedeutend schneller ab, als beim Morseapparat.

801 Elektrooptische Telegraphie. Bei der einen, von Kitsee angegebenen Schaltung wird eine Inductionsspule mit drei Windungen aufgestellt; eine Windung mit niedrigem Widerstand ist in die in gewöhnlicher Weise zum Telegraphiren benutzte Leitung eingeschaltet. Die zweite Windung liegt zusammen mit einer Taste, einer Ortsbatterie und einem Commutator in einem Stromkreis; die dritte Windung ist mit einer Vacuumkugel verbunden. Der Commutator wird durch einen kleinen Elektromotor in schnelle Umdrehung versetzt. Die hierdurch erzeugten Wechselströme von hoher Wechselzahl, aber verhältnißmäßig niedriger Spannung induciren Ströme, welche die Vacuumkugeln zum Leuchten bringen. — Bei einer anderen Schaltung, bei der kein vorhandener Telegraphendraht benutzt wird, werden die Wechselströme durch einen unter Benutzung der Inductionsspule hergestellten Selbstunterbrecher erzeugt. Von der secundären Windung der Spule führt ein Ende zu einer frei in der Luft schwebenden Kupferscheibe, während das zweite Ende der secundären Windung durch einen Leitungsdraht mit der Windung auf der zweiten Station leitend verbunden ist. Tritt der Selbstunterbrecher in Thätigkeit, so leuchten die Kugeln auf beiden Stationen auf.

803 Alter Telegraph. In der Nummer des ‚Scott's Magazine' vom 1. Februar 1753 befindet sich die Beschreibung einer Vorrichtung zum Austausch von Nachrichten auf elektrischem Wege zwischen zwei Anstalten, die durch 26 von einander isolirte Leitungsdrähte verbunden sind. Jeder Leitungsdraht trägt an seinen Enden Metallkugeln, welche von dem Conductor einer Elektrisirmaschine geladen werden, sobald ein Ende des Leitungsdrahtes dem cylindrischen Conductor genähert wird. Unter den Kugeln an beiden Enden des einzelnen Drahtes befinden sich Papierstückchen mit den gleichen Buchstaben. Wird die Kugel eines Drahtes auf einer Anstalt dem Conductor genähert, so werden die Kugeln auf beiden Anstalten geladen, und jede Kugel zieht das Papierstückchen mit dem gleichen Buchstaben an.

Bau. Linien und Leitungen.

804 Stählerne Telegraphenstangen. Nach El., London, beabsichtigt die englische Postverwaltung, künftig statt der hölzernen Telegraphenstangen solche aus Metall zu verwenden; besonders sollen Stangen aus geriffelten, galvanisirten Stahlröhren Aussicht auf allgemeine Einführung haben.

808 Kabel mit Papierisolirung. Der Leiter des Kabels von Nisbett ist von mehreren Papierlagen und einem Bleimantel umgeben. Die Papierlagen sind so aufgewickelt, daß zwischen ihnen spiralförmige Canäle frei bleiben. Durch diese Canäle wird heiße Luft und hierauf heißes Oel gepreßt; ein Durchsickern des Oeles zeigt sogleich schadhafte Stellen des Bleimantels an.

813 Kabelflotte. Die derzeitige, lediglich für Kabellegungen, Fehlerbeseitigungen, Depeschen-Nothbeförderungen u. dergl. bestimmte Dampferflotille umfaßt 40 Fahrzeuge mit 61844 Registertonnen Ladegehalt und 9333 P.

817 Neue Telegraphenlinien. Das Telegraphennetz von Britisch-Indien ist mit den chinesischen Linien zwischen Bhamo und Tong-Yueh (Momei) verbunden. Diese

Digitized by Google

directe Verbindung beider Länder auf dem Landwege wird voraussichtlich einen großen Vortheil für den Verkehr zwischen den östlichen Staaten von China und Birma bieten.

Apparate. 818 Elektrochemischer Apparat.

Delany ist der Ansicht, daß der Wheatstone'sche Maschinentelegraph in seiner Leistungsfähigkeit nicht weiter gesteigert werden kann, und daß nur ein elektrochemischer Telegraph rascher arbeiten wird. Er läßt einen Streifen, der im Stanzapparat mit Zweizeilenschrift versehen worden ist, mit einer Geschwindigkeit von 10 m/sec. durch den Sender laufen und will so 8000 Worte in der Minute befördern. Er sendet nur gleichlange Stromstöße, eine Richtung für den Strich, die andere für den Punkt. Der Empfänger enthält drei neben einander befindliche feine Eisendrähte, unter denen das chemisch präparirte Papier durchgezogen wird; der mittlere Draht ist mit der Leitung, die beiden anderen mit Erde verbunden. Die Punkte erscheinen unter dem mittleren, die Striche unter den beiden äußeren Drähten. Diese Schrift zeichnet sich durch gute Lesbarkeit aus. Bei praktischen Versuchen sollen über 1000 Wörter in der Minute befördert worden sein. — Bei neueren Versuchen gelang es Delany, in einer künstlichen Leitung von 250 Ohm und 2,95 Mikrofarad mit 115 V bei vollkommen lesbaren Zeichen 8000 Wörter in der Minute mit seinem System zu befördern. Auch bei 650 Ohm waren die Zeichen noch lesbar.

821 Summer von Cardew.

Die Telegraphenverwaltung von Britisch-Indien theilt eine Reihe von Versuchen mit, die seit einigen Jahren mit dem Summer von Cardew sowohl auf oberirdischen Linien, als auch in Fluß- und Unterseekabeln angestellt worden sind. Die bei der telegraphischen Uebermittlung mit den Summern unter Verwendung von Fernhörern als Empfängern gewonnenen Erfahrungen haben die große praktische Verwendbarkeit dieser Apparate für die Aufrechterhaltung der Verbindung zwischen zwei Anstalten, die durch fehlerhafte oberirdische Leitungen oder Kabel verbunden sind, ergeben.

Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern. 824 Unfallmeldedienst.

Von den am Schluß des Jahres 1895 im Reichstelegraphengebiet vorhandenen 13633 Telegraphenanstalten sind 8849 oder 64,9% mit Unfall-Meldestellen ausgerüstet; es entfällt eine Unfall-Meldestelle auf je 50 qkm Fläche auf je 4537 Einwohner und auf je 1,5 Telegraphenanstalten. In dem letzten Viertel des Jahres 1895 sind 5625 Unfall-Meldungen telegraphisch befördert worden, also durchschnittlich 61 Meldungen täglich.

Neue Kabelverbindungen. 833 Kabel nach Island.

Das geplante Kabel nach Island soll von Shetland, der nördlichsten Station des britischen Telegraphennetzes in Europa, ausgehen. Die für dieses Unternehmen erforderlichen Geldmittel sind bereits gesichert, und Groß-Britannien, Dänemark und Island wollen gemeinsam auf eine Reihe von Jahren 6% der aufzuwendenden Kosten den Actionären garantiren.

Statistik. 838 Deutschland.

In Deutschland ist die Zahl der Telegraphenanstalten von 1078 im Jahre 1870 auf gegenwärtig 17800 gestiegen. Die Länge der Tele-

Digitized by Google

graphenleitungen ist von 81800 km im Jahre 1870 auf gegenwärtig 600000 km gestiegen. Im Jahre 1870 waren 2530 Telegraphenapparate vorhanden, gegenwärtig beträgt ihre Zahl einschließlich der Fernsprechapparate 138000. Während 1870 jährlich 7 Millionen Telegramme befördert wurden, beläuft sich gegenwärtig diese Zahl auf 33 Millionen.

839 Oesterreich. Am Schlusse des Jahres 1894 betrug die Zahl der Telegraphenanstalten im österreichischen Staatsgebiet 4393; die Gesammtlänge der Staats-, Eisenbahn- und Privat-Telegraphenlinien belief sich auf 46577 km mit 133154 km Leitungen. An gebührenpflichtigen Telegrammen wurden während des Jahres 1894 im Ganzen 11556855 Stück befördert; hiervon entfielen auf den inländischen Verkehr 5830630, auf den Verkehr mit Ungarn 1495171 und auf den Verkehr mit dem Auslande 4231054 Telegramme. Die Zahl der im Jahre 1894 in Wien aufgelieferten Rohrpostsendungen (Briefe und Karten) betrug 1825587 Stück. Im Staats-Telegraphenbetrieb wurden an Gebühren 4920134 Gulden vereinnahmt.

843 Italien. Bei einer im Jahre 1893/94 beförderten Gesammtzahl von 10 Millionen Telegrammen ist in Italien ein Rückgang um 379000 Stück zu verzeichnen. Dies rührt zum großen Theile daher, daß im Jahre vorher die allgemeinen politischen Wahlen den telegraphischen Verkehr ungewöhnlich in die Höhe getrieben haben. Außerdem haben in dem erwähnten Jahre die Handelskrise und die schlechten Ernten verschiedener Gegenden ungünstig auf den Telegrammverkehr eingewirkt. Auf die Zahl der Einwohner bezogen ist die Zahl von 28 auf 26 Telegramme für 100 Einwohner zurückgegangen.

846 Dauer der Kabel. Nach den bisherigen Erfahrungen ist bei mehr als 80% der Kabel die Dauer größer als 20 Jahre; seit der ersten Anlage des Kabelnetzes, die länger als 30 Jahre zurückliegt, sind zusammen nur ungefähr 20% der ursprünglich ausgelegten Kabel unbrauchbar geworden. Diese Zahlen werden bei den fortschreitenden technischen Verbesserungen in der Herstellung von Kabeln voraussichtlich noch günstiger werden. — Das Telegraphen- und Fernsprechnetz hat sich vergrößert um 70850 km der Gesammtlänge der Linien und 489100 km der Gesammtlänge der Leitungen. — Der gesammte Telegrammverkehr ist im Allgemeinen gegenüber den früheren Jahren gleich geblieben mit einer leichten Neigung zur Steigerung. Dagegen hat sich das Fernsprechwesen dauernd weiter entwickelt.

X. Telephonie.

Theorie. Messungen. Allgemeines.

847 Wietlisbach, De l'effet utile des translateurs. J. télégr. 1896. S 25, 53. 13 Sp, 9 Abb.

848 *Telephoning to the ‚St. Paul' (Anschluß eines gestrandeten Schiffes an das Fernsprechnetz auf dem Lande). El. Rev., New-York Bd 28. S 63, 82. 3 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 21. S 153. ⊙

Digitized by Google

Bau.

Linien und Leitungen.

849 Neuerungen in der Einrichtung von Kabelbrunnen und in der Behandlung der Fernsprechkabel beim Einziehen in die Rohrstränge. Arch. Post Telegr. 1896. S 187. 11 Sp, 8 Abb.

850 *Dickerson, Telephone construction in the Rocky Mountains (Schwierigkeit der Herstellung und Unterhaltung der Linien in großen Höhen). El. World Bd 27. S 257, 312. 5 Sp, 3 Abb.

851 *Biegler, Der Centralthurm für das Telephonnetz in Brünn (für 1200 Anschlußleitungen). Zschr. El., Wien 1896. S 9, 81, 110, 156, 179. 15 S, 28 Abb.

Apparate.

Telephone und Mikrophone.

852 *Le microphone Carbonnelle sur les réseaux belges (gute Erfolge). Ecl. él. Bd 6. S 220. 6 Sp, 3 Abb.

853 Pratt u. Allen's telephone receiver. El., New-York Bd 21. S 220. 2 Abb. ⊙

854 Field's compensating telephone. El., New-York Bd 21. S 68. 2 Sp, 4 Abb.

855 Téléphone Parker. Ecl. él. Bd 6. S 30. 1 Sp, 6 Abb.

856 *The Dinsmore non-packing granular carbon telephone transmitter (Kohlenbehälter bei jedem Anruf gedreht). El., New-York Bd 21. S 123. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 250. ⊙

857 Transmetteur téléphonique tournant automatiquement (von Gout & Co. in Leicester). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 13. 1 Sp, 1 Abb.

858 *The Phoenix Interior Telephone Company (neuere Fernsprechapparate). El. Rev., New-York Bd 28. S 36. 3 Sp, 5 Abb.

859 *Improvements in telephone manufacture (de Veau & Co., New-York). El. Rev., New-York Bd 28. S 133. 1 Sp, 9 Abb.

860 *Improved Connecticut telephones (Connecticut Telephone & Electric Co. of Meriden, Conn.). Western El. Bd 18. S 22. 2 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 28. S 37. 1 Abb. ⊙

861 *Small exchange and interior service telephones (der Missouri Telephone Company in St. Louis). El. World Bd 27. S 28. 1 Sp. 3 Abb.

862 *Breastplate telephone transmitter. El. Rev., New-York Bd 28. S 24. 1 Sp, 1 Abb.

863 *The Ericsson Swedish telephone (Einführung in Nordamerika). El. New-York Bd 21. S 316. 1 Sp, 3 Abb.

864 *A new hinge for telephone boxes (aus den Scharnierbändern selbst sind Streifen für einen guten Contact herausgebogen). El. World Bd 27. S 137. 1 Abb. ⊙

Sprechgehäuse.

865 *Cabines téléphoniques automatiques (Chicago Telephone Co.). Ecl. él. Bd 6. S 143. ⊙

866 *Tucker's Fernsprechstelle mit Linienwähler (mit federnden, wagrecht gelagerten Hebeln). El. Zschr. 1896. S 70. 1 Sp, 2 Abb.

867 *The Rousseau turn and push automatic telephone switch (Anruf ohne Mitwirkung einer Centralstation). El., New-York Bd 21. S 55. 1 Sp, 3 Abb.

Digitized by Google

Centralumschalter.

868 Wietlisbach, Die horizontalen Vielfachklinkentafeln. El. Zschr. 1896. S 89. 4 Sp. — Bull. soc. belge d'él. 1896. S 42. 5 S.

869 The Swarts multiple rival telephone switchboard. El., New-York Bd 21. S 295. 2 Sp, 7 Abb.

870 *Delville, Note sur les commutateurs pour bureaux centraux téléphoniques (Beschreibung verschiedener Arten). Bull. soc. belge d'él. 1896. S 21. 20 S, 18 Abb.

871 *Standard Telephone & Electric Company's switchboard (Standard Telephone & Electric Co. of Madison, Wis.). Western El. Bd 18. S 93. 1 Sp, 1 Abb.

872 Piérard, Table téléphonique interurbaine. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 161. 5 Sp, 1 Abb.

Hausanlagen und Fernsprecher für besondere Zwecke.

873 *Charles Plumb, Military signaling (beim Signal-Corps der Vereinigten Staaten). El. Rev., New-York Bd 28. S 145. 1 Sp, 1 Abb.

874 Fernsprechapparate für militärische Zwecke (von Charollois). El. Anz. 1896. S 361. 2 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 194. 5 Sp, 6 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 124. 5 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 18. S 125. 1 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 21. S 294. 3 Sp, 3 Abb.

875 The telephone applied to electric roads. El. World Bd 27. S 27. 1 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 15. 4 Sp, 2 Abb. — El. Zschr. 1896. S 95. 1 Abb. ⊙

876 K. L. Martin, Telephones for the Brooklyn bridge cars. El., New-York Bd 21. S 19. ⊙ — El. World Bd 27. S 71. ⊙

877 *Gustafson, Telephone system (für Privatlinien, Geschäftshäuser, Gasthäuser, Krankenhäuser u. dgl.). Western El. Bd 18. S 116. 2 Abb. ⊙

Hilfsapparate.

878 West, Die Technik des Fernsprechwesens und seine wirthschaftliche Bedeutung. El. Zschr. 1896. S 75. 4 Sp, 5 Abb.

879 Abramowitsch's Starkstromsicherung für Fernsprechleitungen. El. Zschr. 1896. S 52. 1 Sp.

880 *The Menier ventilated telephone booth (Lufterneuerung unter gleichzeitiger Verhinderung des Herausdringens der Schallwellen). El., New-York Bd 21. S 97. 1 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 6. S 431. ⊙

Betrieb.

Systeme und Schaltungen.

881 K. B. Miller, Centralization of transmitter batteries in telephone exchanges (Scribner, Stone, Carty, Dean). El. World Bd 27. S 51. 3 Sp, 4 Abb.

882 Anizan, La téléphonie et la télégraphie. Ecl. él. Bd 6. S 385. 10 Sp, 12 Abb.

883 *Ueber Telephoniren und Telegraphiren auf einer Leitung (allgemeine Angaben über die Methoden). El. Anz. 1896. S 321. 2 Sp.

884 Schaltung für Fernsprechverbindungen mit Einzelleitung. El. Zschr. 1896. S 120. 2 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

885 Zieliński, Einrichtung zur selbstthätigen Herstellung von Nachtverbindungen in Fernsprech-Vermittlungsanstalten von Mix & Genest. El. Zschr. 1896. S 147. 5 Sp. 5 Abb.

886 Scribner's method of avoiding side tones in telephone transmitters. El., New-York Bd 21. S 97. 1 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1896. S 266. 1 Sp. 2 Abb. — El. Zschr. 1896. S 155. 1 Sp, 2 Abb.

887 *Batteriestromkreis für Telephonie von Colvin (Mikrophon und Batterie parallel zum Fernhörer geschaltet). El. Anz. 1896. S 363. 1 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 21. S 69. 1 Sp, 4 Abb.

888 *An induction-overcoming telephone (Sprechversuche der Single Wire Multiple Telephone Signal Co. in gewöhnlichen Telegraphenleitungen). El. Rev. Bd 38. S 15. ⊙

889 *Sinclair, Telephone exchanges and their working — Discussion — (Einrichtungen der National Telephone Co. in England). J. Inst. El. Eng. 1896. S 300, 350. 53 S, 17 Abb.

Störungen.

890 Münch, Ueber Inductionserscheinungen in Telegraphen und Fernsprechleitungen. El. Zschr. 1896. S 55. 13 Sp, 7 Abb.

891 Wilke, Experimentelle Untersuchungen zur Frage der Uebergangsströme bei Fernsprechleitungen. D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 183, 201. 22 Sp, 15 Abb.

892 *Ueber die Ursachen der Störungen in Fernsprechanlagen. El. Zschr. 1896. S 191. 1 Sp.

893 *Vogel, Ueber die gegenseitige Beeinflussung elektrischer Leitungen, insbesondere solcher für Schwachströme. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 155. ⊙

894 *Actien-Gesellschaft für Fernsprech-Patente, Leitungsanordnung zur Verhütung von Störungen in oberirdischen Sprechleitungen (nach Müller F 95, *4393*). Zschr. El., Wien 1896. S 217. 2 Sp, 4 Abb.

Fernsprechwesen in verschiedenen Ländern.

Allgemeine Verwaltung.

895 *Bennett, The telephone question (Vorschläge zur Abhilfe der im englischen Fernsprechwesen herrschenden Uebelstände, hervorgerufen durch das Uebergewicht der National Telephone Company). El. Rev. Bd 38. S 199, 203. 5 Sp. — Ind. Iron Bd 20. S 138, 159. 5 Sp.

896 *De la Touanne, La nouvelle installation de l'hôtel des téléphones à Paris (Vermittelungsanstalten in Paris). Ecl. él. Bd 6. S 566. 2 Sp.

897 *Nachtbetrieb der Fernsprechleitungen (in den größeren europäischen Fernsprechanlagen). El. Zschr. 1896. S 179. 2 Sp.

898 *United Kingdom Telephone Defense Association (Gesellschaft zur Verbesserung des Fernsprechwesens in England). El. Zschr. 1896. S 155. ⊙

899 *The Metropolitan telephone system (13500 Theilnehmer in New-York mit metallischer Hin- und Rückleitung). El. World Bd. 27. S 24. ⊙

Digitized by Google

900 *The new home of the Providence, R. J., Telephone Company (Beschreibung des Gebäudes; Ausdehnung der Gesellschaft). El., New-York Bd 21. S 67. 2 Sp, 2 Abb.

901 *Telephone installation for the Surrey Commercial Dock Company, London (ausgedehnte Privat-Fernsprechanlage). El. Rev. Bd 38. S 275. ⊙

Verbindungsleitungen.

902 *Erweiterung des Fernsprechverkehrs (in Deutschland, Inbetriebnahme neuer Verbindungsleitungen oder Bereitstellung der erforderlichen Mittel). El. Zschr. 1896. S 31, 38, 52, 94, 111, 188, 199. 2 Sp. ⊙

903 *Fernsprechverkehr auf der Strecke Berlin-Memel (Leitung steht den Anstalten während bestimmter Zeiten zur Verfügung). Zschr. El, Wien 1896. S 123. ⊙

904 *Fernsprechverbindung Frankfurt a. M.-Wien (Nachtragsforderung von 240000 M. für den bayerischen Theil). El. Zschr. 1896. S 94. ⊙

905 *Neue Fernsprechverbindung in Oesterreich (zwischen Deutschbrod einerseits und Wien, Prag, Kolin, Iglau und Brünn andrerseits). Zschr. El., Wien 1896. S 68. ⊙

906 *Erweiterung der Staatstelephonanlagen in Böhmen (geplant Reichenberg-Zwickau, zweite Verbindung Wien-Prag-Dresden-Berlin). Zschr. El., Wien 1896. S 191. ⊙

907 *Telephon Wien-Krakau (auch Wien-Olmütz, Wien-Sternberg und Wien-Mährisch-Schönberg). Zschr. El., Wien 1896. S 161. ⊙

908 *Fernsprechlinie Wien-Krakau (nur für Gespräche von öffentlichen Sprechstellen) El. Zschr. 1896. S 188. ⊙

909 *Telephone extension in France (geplant Paris-Marseille-Cannes, Nizza und Monte Carlo, Benutzung der Verbindung London-Paris durch die wichtigeren französischen Städte). El. Rev. Bd 38. S 350. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 199. ⊙

910 *The London-Paris telephone line (Benutzung während des Jahres 1894). El., London Bd 36. S 537. ⊙

911 *Unterseeische Telephonverbindung zwischen der belgischen und der englischen Küste (Versuch zwischen Dover und dem 15 km von der Küste entfernten Veurne in Westflandern unter Benutzung zweier Drähte des von Dover nach Belgien führenden Telegraphenkabels). Zschr. El., Wien 1896. S 122. ⊙

912 *Fernsprechwesen in Rußland (Sprechversuche zwischen Moskau und St. Petersburg). El. Zschr. 1896. S 38. ⊙

913 *Fernsprechverbindungen in der Sahara und auf Island. Zschr. El., Wien 1896. S 19. ⊙

Tarife.

914 Ermäßigung der Telephongebühren in Stockholm. El. Zschr. 1896. S 31. ⊙

915 *Règlement du service des téléphones dans la république du Salvador (Bedingungen und Tarife für die telephonischen Abonnements und Gespräche). J. télégr. 1896. S 17. 2 Sp.

Digitized by Google

Statistik. Stadt-Fernsprechnetze.

916 von Stephan, Rede zur zweiten Lesung des Etats der Reichs-Post- und Telegraphenverwaltung für 1896/97. Arch. Post Telegr. 1896. S 65. 21 Sp.

917 *La téléphonie en Allemagne (Umfang des Fernsprechwesens in Deutschland). Ecl. él. Bd 6. S 431. ⊙

918 Umfang des bayerischen Fernsprechverkehrs. El. Zschr. 1896. S 95. ⊙

919 Das österreichische Post- und Telegraphenwesen im Jahre 1894. Arch. Post Telegr. 1896. S 204. 7 Sp.

920 *Stand der staatlichen Telephonnetze und interurbanen Telephonleitungen am 31. December 1895 (in Oesterreich). Zschr. El., Wien 1896. S 186. 5 Sp.

921 *Das Wiener Telephon (neue Fernsprech-Vermittelungsanstalt nach Uebernahme der Fernsprechanlage in die staatliche Verwaltung). El. Zschr. 1896. S 70. ⊙

922 *Les télégraphes et les téléphones dans la Grande-Bretagne en 1894 à 1895 (Personalverhältnisse; Gesundheitszustand des Personals). J. télégr. 1896. S 14. 6 Sp.

923 *Les télégraphes et les téléphones de l'île de Cuba en 1894. J. télégr. 1896. S 39. 6 Sp.

924 *Relation statistique du ministère des postes et des télégraphes du royaume d'Italie pour l'année financière 1893/94 (Rückgang der Einnahmen aus dem Fernsprechverkehr). J. télégr. 1896. S 34. 8 Sp.

925 *Rußlands Telephonwesen (im Jahre 1894). Zschr. El., Wien 1896. S 191. ⊙

926 *Fernsprechwesen in Japan (am Schlusse des Betriebsjahres 1893/94). Zschr. El., Wien 1896. S 29. ⊙

927 *Neue Fernsprechämter in New-York (Metropolitan Telephone and Telegraph Co.). El. Zschr. 1896. S 52. ⊙

928 *Bell Telephone outlook (Umfang amerikanischer Fernsprechgesellschaften). Western El. Bd 18. S 105. 1 Sp.

Theorie. Messungen und Allgemeines. 847 Nutzeffect von Fernsprechübertragern.

Nach Aufführung der Vortheile, welche die Verwendung von Fernsprechübertragern bietet, beschreibt Wietlisbach die Versuche zur Bestimmung des Nutzeffectes verschiedener Uebertrager. In den Messungen wurde ein Dynamometer für Schwachströme von Siemens & Halske verwendet. Die Prüfung erstreckte sich auf einen Uebertrager von Bennett, einen Uebertrager nach Landrath, einen schweizerischen Uebertrager, einen Uebertrager von van Rysselberghe, einen Uebertrager mit einem Kern aus Schmiedeeisenblech und einen amerikanischen Uebertrager. Bei den verschiedenen Versuchsanordnungen ergab den günstigsten Nutzeffect der Uebertrager von Bennett, der aus einer gewöhnlichen Inductionsspule besteht, in welche ein Kern von Eisendrähten hineingeschoben ist. Diese Drähte, welche etwa dreimal so lang wie die Spule selbst sind, werden derartig umgebogen, daß sie die Spule vollständig umhüllen.

Bau. Linien und Leitungen. 849 Kabelbrunnen.

Um dem in den Fernsprechkabelbrunnen sich ansammelnden Tagewasser einen Abfluß zu gewähren, sind in einer größeren Anzahl von

Digitized by Google

Brunnen in Berlin gußeiserne Abflußrohre angebracht worden. Die 80 cm bis 2,5 m langen und 125 mm weiten gußeisernen Rohre werden an der tiefsten Stelle der Brunnensohle soweit in den Erdboden hineingetrieben, daß ihr oberes Ende etwa 10 mm unter der Oberfläche der Brunnensohle steht, und mit der Sohle des Brunnens durch Cementmauerwerk wasserdicht verbunden. Zur Klärung des abfließenden Wassers werden die Rohre mit einer lockeren Füllung von scharfem, ausgewaschenem Sand versehen. Die vom Tagewasser mitgeführten Schmutztheile setzen sich in den oberen Schichten der Sandfüllung ab, so daß im Falle allzugroßer Verschmutzung, die erst nach längerer Zeit eintritt, der Sand nur in den obersten Schichten erneuert zu werden braucht. — Um das Eindringen von Flüssigkeit in den Kabelbrunnen zu verhüten, sind sogenannte Schlammfänge angebracht worden. Der Schlammfang besteht in einem Kasten aus verbleitem Eisenblech und schließt die obere Brunnenöffnung ziemlich vollkommen ab. In Folge dessen wird das Wasser, welches in den Brunnen zu dringen sucht, von dem Schlammfange fast vollständig aufgenommen und beruhigt sich darin, so daß die mitgeführten schlammigen Bestandtheile ausgeschieden und niedergeschlagen werden. Auch verdunstet das zurückbleibende Wasser wegen der geringen Entfernung von der Erdoberfläche schneller, als an der Brunnensohle. Ferner empfiehlt sich zur Verhütung des Eindringens von Wasser in den Kabelbrunnen die Herstellung einer Erhöhung nach dem Brunnen zu oder eine Abflußrinne um ihn herum, sofern die vorhandene Pflasterung eine solche Einrichtung gestattet. — Eine weitere Aenderung der Kabelbrunnen besteht darin, daß die zur Aufnahme der Kabel bestimmten gußeisernen Muffenrohre nicht mit der Wandung der Brunnen abschneiden, sondern 40 bis 50 cm davor endigen. Die Verbindung zwischen Rohr und Brunnen wird durch eine nach letzterem hin sich trichterförmig erweiternde Oeffnung in der Brunnenwand hergestellt. Veranlassung hierzu hat der Umstand gegeben, daß die Kabel zu steif sind, um sich dem sonst im Brunnen vorhandenen rechten Winkel zwischen Wandung und Sohle in gehöriger Weise anschmiegen zu können. — In Folge der geringeren Widerstandsfähigkeit der 28- und 56-aderigen Fernsprecherdkabel mit Papier- und Luftraumisolation müssen die Theillängen kürzer als bei den älteren Kabeln bemessen werden, oder längere Kabelstücke sind nicht vom Anfangspunkte nach einer und derselben Richtung hin, sondern von der Mitte der in Frage kommenden Theilstrecke aus nach beiden Seiten in den Rohrstrang einzuziehen.

Apparate. Telephone und Mikrophone. Fernhörer.

853 Im Telephon von Pratt und Allen ist der eine Pol des hufeisenförmigen Magnetes ringförmig gestaltet und liegt nahe der Membran, auf welcher ein kleiner, in den Ring hineinragender Anker sitzt. Der zweite Pol trägt einen diesem Anker zugewendeten Ansatz, welchen die in die Leitung eingeschaltete Elektromagnetrolle umgiebt. Die Aenderungen des Magnetismus in diesem Pole wirken kräftig auf die vorliegende Membran ein.

854 Bei der Uebermittlung und Wiedergabe von Sprechlauten werden die schwachen, schnellen Stromschwankungen durch die verschieden-

Digitized by Google

artigen elektrischen Eigenschaften der Stromkreise beeinflußt. Wenn die Schwankungen des übermittelten Stromes im genauen Verhältniß zu den Schwingungsweiten der Tonwellen ständen, die auf den Sender treffen, so würden die wiedergegebenen Töne von den ursprünglichen Tönen ganz verschiedene Eigenschaften besitzen, indem die verschiedenartigen Einwirkungen in Folge der besonderen elektrischen Beschaffenheit des Stromkreises die Uebereinstimmung zwischen den Tönen und Stromwellen stören würden. Stephen D. Field bringt nun eine Hebelvorrichtung an, durch welche die mechanischen Schwingungen des sendenden Diaphragmas in entsprechend abgeänderte Stromschwankungen umgesetzt werden. Dies wird im Sender dadurch erreicht, daß durch einen dünnen Draht das Diaphragma mit einem drehbaren Hebel verbunden ist, der mit seiner convexen Fläche gegen einen zweiten, mit dem Kohlenkörnermikrophon verbundenen Hebel sich legt. Im Empfänger steht die Membran ebenfalls durch einen dünnen Draht mit dem Hebel mit convexer Oberfläche in Verbindung; der sich hiergegen legende zweite Hebel dient als Anker für den Magnet im Empfänger. Je nach den Ladungsverhältnissen des Stromkreises werden die Hebel so zueinander gestellt, daß die Uebetragung der Schallwellen in Stromschwankungen einerseits und die verschiedenen Einwirkungen des Elektromagnets imEmpfänger auf den Anker und damit auf die Membran des Empfängers andererseits sich am günstigsten gestalten.

Mikrophone. 855

Bei dem Apparat von Parker legt sich gegen ein mit Kohlenfasern gefülltes Prisma, dessen metallische Endflächen durch eine isolirende Hülle von Goldschlägerhaut verbunden sind, eine Glimmermembran. Wenn die Kohlenfasern sich ein wenig festsetzen, genügt es, das Prisma mittels einer herausragenden Schraube zu drehen, um dem Apparat seine ursprüngliche Empfindlichkeit wiederzugeben.

857

Um zu vermeiden, daß in den Mikrophonen das Kohlenpulver zusammenbackt und hierdurch die Lautübertragung beeinträchtigt wird, haben Gout & Co. in Leicester ein Mikrophon hergestellt, das durch das Anhängen des Fernhörers selbstthätig gedreht wird. Bei einer anderen Form wird die Drehung durch die Ruftaste bewirkt.

Centralumschalter. 868

Wietlisbach betrachtet die Vorzüge und Nachtheile der senkrechten und wagrechten Vielfachklinkentafeln. Der Hauptvortheil der wagrechten Tafel besteht darin, daß an ihnen die Telephonistinnen auf beiden Seiten arbeiten können, während dies bei den senkrechten Tafeln nur auf einer Seite möglich ist. Dagegen ist die Zahl der von einem bestimmten Standorte aus zu erreichenden Klinken bei den wagrechten Schränken kleiner, als bei den senkrechten. Daneben hat die wagrechte Anordnung noch andere erhebliche Nachtheile. Die Montirung ist schwieriger, umständlicher und theurer. Einmal fertig montirt, ist es fast unmöglich, von unten zu einer bestimmten Klinke oder zu den Löthstellen der Kabel zu gelangen. Auch bei der Bedienung selbst sind die erforderlichen Körperbewegungen wegen des Vornüberneigens anstrengender. Bei den wagrechten Tafeln wird sich wegen der großen wagrechten Fläche mehr Schmutz absetzen. Nach den vergleichenden Berechnungen von wirklich ausgeführten Systemen sind die Herstellungskosten für beide Systeme nahezu die gleichen.

Digitized by Google

869 Die Tafeln mit den Anrufklappen stehen bei dem System von Swarts senkrecht und bei voller Besetzung der Arbeitsplätze strahlenförmig zur mittleren horizontalen Tafel, in der sich die mit den Anschlußleitungen der Theilnehmer verbundenen Stöpsel befinden. Zur Zeit des schwächeren Verkehrs werden die Anruftafeln mit ihrer Breitseite der horizontalen Tafel zugekehrt, um einem Beamten die Möglichkeit zu gewähren, mehrere Tafeln zu bedienen. Die kreisförmige Anordnung der Arbeitsplätze ermöglicht es, daß von jedem Arbeitsplatze aus alle in der wagrechten Tafel steckenden Stöpsel und damit auch alle Theilnehmeranschlußleitungen erreichbar sind. Fällt eine Klappe, so nimmt der Vermittlungsbeamte den zugehörigen Stöpsel heraus und berührt dessen untere metallische Fassung mit Daumen und Zeigefinger, an denen er die Verbindung mit seinem Abfrageapparat trägt. Er ruft dann den verlangten Theilnehmer an und steckt den Stöpsel seiner Anschlußleitung in eine Klemmvorrichtung, mit der bereits der Stöpsel der Anschlußleitung des rufenden Theilnehmers verbunden ist.

872 Piérard's Schaltschrank dient zur Verbindung einer Ueberland-Leitung mit der (Einzel- oder Doppel-) Leitung eines Theilnehmers oder auch zweier Ueberland-Leitungen untereinander.

Hausanlagen und Fernsprecher für besondere Zwecke. 874 Fernsprecher für das Militär.

Der französische Capitän P. Charollois hat Fernsprechapparate hergestellt, die nebst den zum Anrufen erforderlichen Trockenelementen von einem Soldaten bequem auf dem Rücken in gleicher Art wie der Tornister getragen werden können. Die Verbindung zweier Apparatsysteme erfolgt durch einen Draht unter Benutzung der Erde als Rückleitung. Der Leitungsdraht besteht aus reinem Kupfer mit einem Stahlkern; er wird ohne weitere Isolirung auf dem Erdboden ausgelegt, soweit nicht natürliche Stützpunkte, wie Bäume, Häuser und Hecken vorhanden sind. Die Erdleitung wird dadurch hergestellt, daß der Soldat sein Seitengewehr in den Erdboden stößt.

Fernsprecher im Bahnbetriebe. 875

Die National Telephone Company hat in Boston an einer elektrischen Bahn eine einfache Telephonanlage eingerichtet, die ausschließlich den Zwecken des Bahnbetriebes dient. Auf der Station befinden sich eine Batterie, ein Relais mit einem Ortsstromkreis für den Wecker und ein Telephon mit Umschalter. Von der Station aus führt eine Doppelleitung an der Bahnstrecke entlang. In Zwischenräumen von einigen 100 m oder mehr sind in die eine dieser Leitungen Klinken eingeschaltet, die in kleinen, an dem Gestänge der Bahn in Mannshöhe angebrachten gußeisernen Kästen eingeschlossen sind. Jeder Wagen führt ein Telephon mit, das durch die Klinken leicht in die Leitung eingeschaltet werden kann. Durch das Einschalten des Telephons wird der Widerstand des Stromkreises derart vergrößert, daß der Relaisanker abfällt und der Wecker auf der Station ertönt.

876 Nach dem Plane des Ingenieurs Martin soll unter Benutzung eines geschlossenen metallischen Stromkreises der die Züge über die Brooklyner Brücke ablassende Beamte durch Fernsprecher in ständiger Verbindung mit den Führern sämmtlicher Züge auf der Brücke stehen. Der Beamte trägt dauernd einen Fernhörer am Ohr. Am Ende der Züge werden ein Kopf-Fernhörer und ein Sender angebracht. Indem der Sender

Digitized by Google

beim Bremsrade befestigt wird, kann der Zugführer zu gleicher Zeit die Bremse bedienen und durch den Sender zu dem Beamten sprechen, welcher den Fernhörer dauernd am Ohre hat. Will der Beamte mit einem Zugführer sprechen, so weckt er, und die Zugführer nehmen die Empfänger in die Hand. Er ruft dann den Namen des gewünschten Zugführers und spricht mit diesem, während die übrigen Zugführer ihren Fernhörer wieder weglegen. Namentlich bei nebeligem Wetter wird die Einrichtung vortheilhaft sein; um dem Beamten dann das Wecken zu ersparen, werden die Zugführer dauernd die Fernhörer am Ohre behalten.

Hilfsapparate. Schmelzsicherungen. 878

Aus dem Vortrage von West wird u. A. die Beschreibung einer im Haupt-Fernsprechamt in Brooklyn verwendeten Schutzeinrichtung gegen Schleichströme angeführt. In der Schutzeinrichtung befindet sich eine Abschmelzpatrone, die aus einem dünnen Hartgummiröhrchen besteht, auf welches ein Abschmelzdraht, bestehend aus einigen Windungen eines feinen mit Seide umsponnenen Kupferdrahtes und als Fortsetzung aus einem Stanniolstreifen, gewickelt ist. Die Patrone läßt sich leicht auswechseln. In der Schweiz wird eine Sicherung verwendet, bei der zwischen zwei senkrecht stehende Federn ein Sicherungsstöpsel eingesteckt wird. Dieser Stöpsel besteht aus einem Hartgummistück, auf dessen beiden Seiten Contactplatten angebracht sind, die durch einen dünnen Stanniolstreifen in Verbindung stehen.

879

Die in Kiew angewandte Sicherung von Abramowitsch besteht aus einem Elektromagnete, der von einem hufeisenförmig gebogenen Schirme aus weichem Eisen getragen wird. An letzterem ist ein Anker federnd befestigt, der einen kleinen Einschnitt trägt, in welchen ein kupferner Bügel eingreift. Der Strom führt über diesen Bügel, den Anker, den hufeisenförmigen Schirm und fließt dann durch die Windungen des Elektromagnetes. Ist der in die Leitung eintretende Strom so stark, daß eine Beschädigung der Amtseinrichtung erfolgen kann, so wird der Anker angezogen und der kupferne Bügel von einer um seine Achse gewundenen Feder emporgeworfen. Hierdurch wird der Strom unterbrochen und auch eine Flammenbildung verhindert.

Betrieb. Systeme und Schaltungen. 881 Centralisation von Mikrophonbatterien.

Um die Uebelstände zu vermeiden, welche durch die Aufstellung einer besonderen Stromquelle für den Mikrophonbetrieb bei jeder Sprechstelle gegeben sind, wird die Aufstellung einer gemeinsamen Stromquelle für sämmtliche Theilnehmerstellen bei der Vermittelungsanstalt vorgeschlagen. Scribner verwendet bei der im Jahre 1881 angegebenen Einrichtung für die gemeinsame Batterie neben den Sprechleitungen einen besonderen, zu allen Sprechstellen führenden Draht. Der Batteriestrom fließt bei jeder Sprechstelle durch eine Leitungsanordnung nach Art der Wheatstone'schen Brücke, in deren einem Zweige sich das Mikrophon befindet, und deren drei andere Zweige Widerstände von solcher Größe bilden, dass im Ruhezustande durch den Diagonalzweig kein Strom fliesst. Wird der Widerstand des Mikrophons durch auffallende Schallwellen verändert, so wird das Gleichgewicht aufgehoben, und in dem Diagonalzweige fließt ein Strom. Dieser Zweig bildet die primäre

Digitized by Google

Wicklung der Inductionsspule, während die secundäre Wicklung in die Sprechleitung zum Vermittelungsamt eingeschaltet ist. — Bei dem System von Stone fließt der Strom einer Dynamomaschine durch einen von den Sprechleitungen unabhängigen Draht, der zu sämmtlichen Sprechstellen führt. Bei den Sprechstellen durchfließt dieser Strom entweder das Mikrophon und die hierzu im Nebenschluß liegende primäre Spule des Inductionsübertragers, oder Mikrophon und primäre Spule, die hintereinander liegen und im Nebenschluß einen besonderen Widerstand haben, oder einen Stromkreis, in dem ein Condensator im Nebenschluß zu der primären Spule und dem Mikrophon, welche hintereinandergeschaltet sind, liegt. Aenderungen des Widerstandes im Mikrophon rufen Stromschwankungen in der primären Wicklung des Inductionsübertragers hervor. Beide Systeme haben den Uebelstand, daß eine besondere Leitung für den gemeinsamen Batteriestrom hergestellt werden muss. — Carty stellt auf dem Vermittlungsamt für jeden Theilnehmer einen Uebertrager auf, dessen beide Wicklungen gleichen Widerstand und gleiche Windungszahl besitzen. Die Enden der einen Wicklung sind zur Klinke und zur Erde geführt; an den Enden der andern Wicklung liegen die Hin- und die Rückleitung der Sprechstelle. An der Mitte dieser Wicklung liegt ein Pol der gemeinsamen Batterie, deren zweiter Pol zur Erde geführt ist. Bei der Sprechstelle gehen die beiden Leitungen durch den Empfänger und die Inductionsspule und vereinigen sich dann zu einer Leitung, welche in gleicher Weise, wie bei dem System von Scribner, über eine Wheatstone'sche Brücke zur Erde führt. Den Diagonalzweig bildet hier die zweite Windung der Inductionsspule. — Bei dem System von Dean fließt der Strom aus der gemeinsamen Batterie auf dem Vermittlungsamte durch Hin- und Rückleitung zur Sprechstelle, vereinigt sich hier wieder und fließt durch Mikrophon und primäre Wicklung der Inductionsspule, welche nebeneinander geschaltet sind. Die Uebertragung der Sprechströme erfolgt dann in ähnlicher Weise, wie beim System von Stone.

882 Gleichzeitiges Telegraphiren und Telephoniren.

Die von Anizan beschriebenen Schaltungen ermöglichen, daß zwei Anstalten mit einer dritten Anstalt unter Benutzung eines Drahtes, an dessen Enden die beiden Anstalten angeschlossen sind, in Verbindung treten. Die Schaltungen gestatten den Betrieb mit Telegraphen- und Fernsprechapparaten abwechselnd und gleichzeitig. Für den letzteren Fall sind die Schaltungen nach den Systemen Van Rysselberghe, Pierre Picard und Cailho angegeben.

883 Verbindung von Fernsprechleitungen.

In der Reichs-Telegraphenverwaltung wird bei der unmittelbaren Verbindung der Theilnehmerleitung mit der Leitung nach dem fernen Amte die Klappe der Verbindungsleitung in Hintereinanderschaltung mit einem Graduator in eine Nebenschließung zur Erde gelegt. Zu diesem Zwecke wird am Klappenschrank für 50 Leitungen der Graduator von 10 Henry Selbstinduction und etwa 500 Ohm Leitungswiderstand zwischen Feder und Auflage der Klinke eines der unteren 10 Stöpsellöcher des Schrankes geschaltet. Ferner werden an die Klinkenfeder die Verbindungsleitung nach dem anderen Orte und an die Auflage die Zuleitung zur Klappe der Verbindungsleitung gelegt. Für gewöhnlich ist

Digitized by Google

der Graduator durch Kurzschließung seiner Umwindungen ausgeschaltet. Wird jedoch durch ein Stöpselpaar die Verbindungsleitung mit der Theilnehmerleitung verbunden, so wird die Verbindung zwischen Auflage und Feder der Klinke aufgehoben, und der Graduator ist mit der Klappe der Verbindungsleitung in die Nebenschließung zur Erde eingeschaltet.

885 Nacht-verbindungen.

Je nachdem das Vermittlungsamt gewöhnliche Klappenschränke oder Vielfachumschalter besitzt, werden nach der von Mix & Genest angegebenen Einrichtung die Nachtverbindungen bei Dienstschluß entweder durch Benutzung einer Schnur mit einem Stöpselpaar oder durch einfache Drehung einer Walze vorbereitet und dann selbstthätig ausgeführt, sobald der Theilnehmer seinen Fernsprecher benutzt. Bei den gewöhnlichen Klappenschränken ist unterhalb der Klappe an der Vorderwand des Schrankes auf isolirter Platte eine Feder angebracht, die im Ruhezustande und bei aufgerichteter Klappe sich gegen einen mit der Erde verbundenen Contact legt. Beim Abfallen der Klappe wird die Feder gegen einen Contact gedrückt, der mit dem Auflager einer Klinke in Verbindung steht. Dieses Auflager kann durch eine Stöpselschnur mit der Klinke der Leitung zur Feuerwache während der Nachtzeit verbunden werden. — Bei Aemtern mit Vielfachumschaltern liegt die Vorrichtung zwischen den Klemmen, an denen die von den Blitzableitern kommenden Drähte liegen, und den Klemmen, welche die Kabel von den Vielfachschränken aufnehmen. Im gewöhnlichen Zustande besteht eine leitende Verbindung von der oberen Klemme über eine Feder, die sich gegen einen Contact legt, zu der unteren Klemme. Durch die Drehung einer excentrischen Walze wird die Feder mit einem andern Contact und hierdurch mit den Umwindungen eines Elektromagnetes verbunden. Fällt die Klappe dieses Elektromagnetes, so wird hierdurch eine ursprünglich mit dem Erdcontact in Verbindung stehende Feder mit einem Contact verbunden, der zum Apparat der Feuerwache führt.

886 Beseitigung der Nebengeräusche im Fernhörer.

Die Methode von Scribner dient zur Beseitigung der Nebengeräusche, welche sich im Fernhörer bemerkbar machen, wenn dieser mit der secundären Spule einer Inductionsrolle verbunden ist, in deren primäre Spule ein Mikrophon eingeschaltet wird. Die Nebengeräusche, welche durch zufällige Erschütterungen des Mikrophons oder durch in das Mikrophon gelangende Laute entstehen, beseitigt Scribner dadurch, daß er Mikrophon und Batterie mit den parallel geschalteten Primärspulen von 2 Inductionsrollen verbindet, deren secundäre Spulen hintereinander in die Leitung eingeschaltet sind. Parallel zu einer Secundärspule ist der Hörapparat geschaltet. Die gegenseitigen Inductionen zwischen den Primär- bezw. Secundärspulen und den beiden Inductionsrollen sind so gewählt, daß bei einem gegebenen Widerstande der Liniendrähte keine Spannung an den Enden der dem Fernhörer parallel geschalteten Secundärspule vorhanden ist, wenn in der zugehörigen Primärspule ein undulatorischer Strom fließt. Da der Secundärspule ein hoher Widerstand gegeben wird, so fließt kein beträchtlicher Theil der von dem fernen Amte kommenden Telephonströme durch die Secundärspule, sondern der größte Theil fließt durch den Fernhörer.

Digitized by Google

Störungen. 890 Stromübergang oder Induction?

Um die Richtigkeit seiner Theorie gegenüber den Ausführungen von Münch (s. F 95, *4393*) zu beweisen, führt Müller verschiedene seiner Versuche an, bei denen eine Einzel-Fernsprechleitung durch Telegraphirströme einer zweiten Leitung beeinflußt worden ist. Vogel weist auf seine Untersuchung dieser Frage vom rechnerischen Standpunkt hin. Schwensky legt dar, daß, wenn nach der Müller'schen Theorie der Stromübergang die hauptsächliche Ursache des Mitsprechens wäre, gerade bei zwei in senkrechten Ebenen angeordneten Schleifleitungen, welche thatsächlich inductionsfrei sind, das Mitsprechen eintreten müßte. West meint, daß das von Frölich angegebene Verfahren, die Schwingungen einer Membran auf photographischem Wege zu fixiren, zur Klärung der Frage beitragen könnte. Münch geht auf die einzelnen Ausführungen von Müller ein und hält ihnen seine Versuchsergebnisse entgegen.

891 Untersuchung der Uebergangsströme.

Bei Wilke's Versuchen wurden die zu Klemmen geführten Enden eines Drahtes, in welchen ein Mikrophon von Deckert & Homolka eingeschaltet war, von den Enden der an Klemmen gelegten Zuleitungen eines Fernhörers der in der Reichs-Telegraphenverwaltung gebräuchlichen Form durch Holz, durch Porcellan und durch Holz und Porcellan getrennt. Es wurde untersucht, unter welchen Bedingungen die in das Mikrophon gesprochenen Laute in dem Fernhörer wahrnehmbar waren, also ein Durchsprechen eintrat. Die Beobachtung erstreckte sich auf das Verhalten von trockenem und angefeuchtetem Nußbaumholz, von Porcellan in Tellerform, sowie von ungebrauchten und gebrauchten Porcellan-Doppelglocken, die auf Stützen befestigt waren. Bei den letzteren Versuchen ergab sich, daß zum wesentlichen Theile das Durchsprechen auf Influenzwirkung zwischen der Leitung und den Isolatorstützen, auf „Stützenladung", zurückzuführen ist.

Fernsprechwesen in verschiedenen Ländern. Tarife. 914 Schweden.

Das schwedische Staatstelephonamt in Stockholm hat die Gebühr für den Anschluß an die Stadtfernsprechleitungen auf 56 Mk. jährlich herabgesetzt, ohne eine Beschränkung der Anzahl der Gespräche eintreten zu lassen. Bis zu 70 km Entfernung von Stockholm können die Theilnehmer ohne besondere Zahlung sprechen.

Statistik. Stadt-Fernsprechnetze. 916 Deutschland.

In Deutschland sind 1896 an 434 Orten Fernsprechanstalten vorhanden. Verbindungen zwischen einzelnen Städten bestehen 550. Berlin allein hat 25430 Fernsprechtheilnehmer; im ganzen Reiche beläuft sich die Anzahl auf 110000. In Berlin finden täglich fast eine halbe Million Gespräche statt. Hamburg hat 10780 Fernsprechstellen, Dresden 4300, Breslau, Magdeburg, Frankfurt (Main) und Cöln zwischen 1000 und 4000. Die Zahl der tagtäglich im Deutschen Reiche geführten Gespräche beträgt $1^1/_2$ Millionen.

918 Bayern.

Im Jahre 1894 betrug die Einnahme aus dem Fernsprechverkehr in Bayern 1166366 Mark; hiervon entfielen allein auf das Fernsprechnetz von München 442623 Mark. An Telegrammgebühren kamen 1572694 Mark auf, und für das Oberpostamt München allein 533677

Digitized by Google

Mark. Die Zahl aller im Jahre 1894 in München geführten Gespräche betrug fast 4 Millionen, so daß auf den Tag durchschnittlich 10000 Gespräche kamen.

Die Länge der Telephondrähte in Oesterreich betrug am Schlusse des Jahres 1894 56143 km, die Länge der interurbanen Linien 3686 km und diejenige der interurbanen Leitungsdrähte 8462 km. Die Zahl der Theilnehmer belief sich auf 16647, die Zahl der Centralen auf 113. 88 Ortschaften waren durch Fernsprechleitungen verbunden. 919 Oesterreich.

XI. Elektrisches Signalwesen, elektrische Meß- und Registrirapparate und Uhren.

Signale im Verkehrswesen.

Eisenbahnsignale.

929 Siemens & Halske, Unmittelbar elektrisch stellbare Flügelsignale mit Starkstrombetrieb. Dingl. Bd 299. S 188. 4 Sp, 2 Abb.

930 Streckencontact von Schellens. Dingl. Bd 299. S 132. 2 Sp, 2 Abb.

931 Kohlfürst, Elektrische Sperrvorrichtungen für Weichen- und Signalstellwerke von Natalis. Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 227. 6 Sp, 10 Abb. — Zschr. El., Wien 1896. S 105. 5 S, 4 Abb.

932 Hall Signal Company, Unmittelbar elektrisch stellbares Flügelsignal. Dingl. Bd 299. S 190. 3 Sp, 4 Abb.

933 Kapteyn, The Westinghouse electro-pneumatic signalling and interlocking system. Engin. Bd 61. S 65. 6 Sp, 5 Abb.

934 Devine's automatic electric train signal. El., New-York Bd 21. S 313. 1 Sp, 4 Abb.

935 *The Dunn method of preventing accidents on Brooklyn bridge (Eisenbahnzug-Deckungs-Signale). El., New-York Bd 21. S 77. ⊙

936 Elektrische Fahrdienst-Controle bei Straßenbahnen. El. Zschr. 1896. S 174. 1 Sp.

Seesignale.

937 Dary, Communications électriques entre les bateaux-phares et la côte (Smith und Granville, Blacke). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 37. 7 Sp, 8 Abb.

Signale im Sicherheitsdienst.

Haus- und Hotel- und besondere Telegraphen.

938 Data on the New-York fire alarm service. El., New-York Bd 21. S 77. ⊙

Meß- und Registrirapparate.

Zeitmesser. Uhren.

939 J. H. West, Elektrische Uhren- und Zeitsignaleinrichtung in der Gußstahlfabrik von Friedrich Krupp, Essen. El. Zschr. 1896. S 2. 8 Sp, 6 Abb.

Digitized by Google

940 Hope-Jones u. Bonell, Synchronous clocks. El. World Bd 27. S 21. ⊙

941 Lippmann, Sur l'entretien du mouvement du pendule sans perturbations. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 115. 2 Sp, 1 Abb.

942 *Les installations d'horlogerie des établissements Dufayel (Aufziehen des Gewichtes und des Schlagwerkes der Uhr durch einen Elektromotor). Ecl. él. Bd 6. S 575. ⊙

943 *Wechselstromuhr der A.-G. Helios, Köln-Ehrenfeld (synchroner Elektromotor mit nacktem sternförmigem Anker). El. Zschr. 1896. S 67. 1 Sp, 3 Abb.

944 *Beeinflussung einer Uhr durch den Magnet (allgemeine Bemerkungen). El. Anz. 1896. S 226. 1 Sp.

Registrir-, Fernmeß- und -meldeapparate.

945 Drouin, Appareil pour l'enregistrement de la vitesse des projectiles. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 72. 2 Sp, 2 Abb.

946 An electric sunshine annunciator (Hunt und Duenckel). El., New-York Bd 21. S 74. 1 Abb. ⊙

947 Automatic thermostat and push-button. El. World Bd 27. S 297. 1 Abb. ⊙

948 *The Lombard Water-Wheel Governor Company, Boston, Mass., A new speed recorder (Apparat zum dauernden Aufzeichnen der Laufgeschwindigkeit von Maschinen). El. Rev., New-York Bd 28. S 109. 1 Sp, 2 Abb.

949 *Indicateur d'arrêts pour bateaux (Vorrichtung, um auf elektrischem Wege den Reisenden ein Schild mit dem Namen der nächsten Haltestelle sichtbar zu machen). Ecl. él. Bd 6. S 576. ⊙

Signale im Verkehrswesen. Eisenbahnsignale.

929 Flügelsignale mit Starkstrombetrieb.

Zur Bewegung des Flügelsignals ist bei der Einrichtung von Siemens & Halske an dem Signalmast eine elektromotorische Treibmaschine angebracht. Der zum Feldmagnet gehörige Anker ist seiner Längsrichtung nach verschiebbar, so daß er durch einen hinreichend starken Strom nicht nur gedreht, sondern auch durch die Solenoidwirkung des Magnetes aufwärts gehoben werden kann. Durch geeignete Kupplungen und durch eine Magnetdoppelspule mit schwingendem Anker wird das Signal bewegt und bis zum Unterbrechen des Stromes in seiner Lage erhalten. Zum Betriebe des Signals dient eine Sammlerbatterie. Im Dienstzimmer befindet sich eine Rückmeldevorrichtung, welche die jeweilige Lage des zugehörigen Flügelsignals und den Zustand der elektrischen Einrichtung angiebt.

930 Streckencontact.

Schellens hat eine Verbesserung seines Streckencontactes angegeben, bei dessen Construction zum ersten Male die von den Eisenbahnfahrzeugen bewirkten Schienendurchbiegungen zur Inbetriebsetzung des Stromschließers ausgenutzt wurden. Bei der neuesten Form wird der Contacthammer lediglich mittels eines Tragarms an der Eisenbahnschiene angebracht. Die Contactgebung erfolgt unmittelbar durch die Erschütterungen, welche die Schienen erleiden, wenn ein Eisenbahnzug über sie fährt. Im Ruhezustande liegt der in einem dicht schließenden prismatischen Blechkasten befindliche Contacthammer in Folge der Ein-

Digitized by Google

wirkung einer Feder gegen einen oberen Anschlagstift. Durch die Erschütterungen kommt der Hammer in Schwingungen und schließt beim Herabgehen einen Contact, der den Strom durch die als Kabel geführte Fernleitung und die Erdleitung schließt.

931 Elektrische Sperrvorrichtungen.

Um zu verhindern, daß ein Fahrstraßen- oder Weichenverschluß vom Signalwärter am Stellwerk entriegelt wird, bevor der Zug seine ganze Fahrstraße zurückgelegt hat, wendet Natalis einen einfachen elektrischen Verschluß an. Dieser Verschluß tritt neben dem gewöhnlichen mechanischen in Wirksamkeit, sobald jener Zug, für den das Signal gezogen worden ist, dieses ganz oder nahezu erreicht hat, und bleibt von diesem Zeitpunkt an solange aufrecht erhalten, d. h. ‚versperrt', bis der Zug seine Fahrstraße thatsächlich durchfahren hat. Damit die elektrische Verriegelung und Entriegelung vom Zuge selbst abhängen, werden die erforderlichen zwei Stromschließer — der eine zum Verriegeln, der andere zum Entriegeln — ins Geleis eingelegt und zwar der erste unmittelbar oder eine kurze Strecke vor dem Signal und der zweite eine größte Zuglänge entfernt hinter der letzten Weiche der betreffenden Weichenstrecke. Für die mit Blocksignalanlagen von Siemens & Halske ausgerüsteten Bahnlinien, an denen in den Stationen die Abschlußblockfelder gleich unmittelbar an den Signalstellwerken angebracht sind, hat Natalis eine vom Zuge selbst wirksam zu machende elektrische Sperrvorrichtung angegeben, durch welche das Fahrtsignal eingezogen wird, sobald der Zug in die Blocktheilstrecke eingefahren ist, und erst nach dem Durchfahren dieser Strecke dem Signalwärter das erneute Geben des Fahrtsignals ermöglicht wird.

Flügelsignale und Weichen mit Motorbetrieb.
932

Bei dem System der Hall Signal Company werden die Signale durch Sammlerbatterien und schnell laufende Elektromotoren bewegt. Von dem beliebig entfernten Stellorte aus führen zwei Leitungen zum Signalmast und stehen hier mit den Umwindungen eines Relais in Verbindung. Das Relais schließt eine Sammlerbatterie, die einen schnell laufenden Elektromotor treibt. Letzterer überträgt seine Drehung durch einen auf seiner Axe angebrachten Trieb und mittels mehrerer Zahnräder auf die zur Bewegung des Flügelsignals dienende Stange. Das Triebwerk für das Flügelsignal wird erst dann in Thätigkeit gesetzt, wenn der Elektromotor eine hinreichende Umdrehungsgeschwindigkeit erlangt hat. Auf der Axe des Motors sitzt nämlich frei beweglich eine hohle Trommel, an deren Innenwand bei zunehmender Laufgeschwindigkeit in Folge der Centrifugalkraft zwei Spangen schleifen, die schließlich die Verkupplung herbeiführen und dadurch eine allmähliche Inbetriebsetzung des Flügelsignals bewirken.

933

Bei dem System von Westinghouse wird als bewegende Kraft comprimirte Luft verwendet, welche von einer Centralstation nach den einzelnen Signalmasten und Weichen geleitet wird. An den Signalmasten und Weichen befinden sich Motoren, die einen Cylinder mit Kolben enthalten. Durch Ventile, die durch elektrische Ströme in Thätigkeit gesetzt werden, wirkt die comprimirte Luft auf den Cylinder ein. Von einem Signalhäuschen aus können alle Signale und Weichen gestellt werden. Die zugehörigen Signale und Weichen sind derart verbunden,

Digitized by Google

daß kein Signal gegeben werden kann, bevor nicht die entsprechende Weiche die vorgeschriebene Stellung einnimmt. Da das System als bewegende Kraft comprimirte Luft verwendet, welche durch elektrische Ströme zur Wirkung gebracht wird, so ist die aufzuwendende Handarbeit auf ein sehr geringes Maaß zurückgeführt. Der Apparat im Signalhäuschen ist derart gestaltet, daß die Weichen durch den ersten Theil der Bewegung des entsprechenden Weichenhebels umgestellt werden; sobald die völlige Umstellung erfolgt ist, fließt ein Strom von der Weiche zurück, der den Weichenhebel im Signalhäuschen wieder frei bewegen läßt. Erst hierauf kann der Signalwärter die Bewegung des Weichenhebels vollenden und den in Verbindung mit dem Weichenhebel stehenden Signalhebel drehen. — Das elektro-pneumatische System arbeitet auch als selbstthätiges Blocksystem, indem wiederum an dem Signalmaste jedes Signal mit einem durch comprimirte Luft zu betreibenden Motor versehen wird. Der Motor wird durch einen elektrischen Strom in Thätigkeit gesetzt, dessen Stromkreis derart durch die Schienen gebildet ist, daß der Zug selbst durch den Kurzschluß zwischen den beiden Schienen das Einstellen der Signale bewirkt.

934 Controle der Wagenverbindung.

Bei dem für Güterzüge bestimmten Signalsystem von Devine laufen drei dünne isolirte Drähte in einem wetterbeständigen Kabel von einem Ende des Zuges zum anderen. Mittels verabredeter Weckersignale kann sich der Zugführer mit den Führern der einzelnen Wagen verständigen. Lösen sich Wagen vom Zuge los, und wird hierdurch der Stromkreis unterbrochen, so ertönen die Weckerglocken dauernd. Die Verbindung der einzelnen Kabelstücke mit einander läßt sich in einfacher Weise durch Uebereinanderlegen der mit entsprechenden Ansätzen versehenen Kabelenden ausführen.

935 Fahrtcontrole.

Mehrere amerikanische Straßenbahngesellschaften haben im Bureau des Betriebsleiters einen Chronographen aufstellen lassen, der eine angemessene Zahl elektromagnetischer Schreibzeuge hat, von denen jedes durch eine besondere Drahtleitung mit einem auf einer bestimmten Strecke und Stelle angebrachten Stromschließer und mit einer für alle Schreibzeuge gemeinschaftlichen Batterie verbunden ist. Setzt ein Wagen einen Stromschließer in Thätigkeit, so zieht der betreffende Elektromagnet am Chronographen seinen Anker an und bringt auf einem mit gleichmäßiger Geschwindigkeit sich fortbewegenden Papierstreifen ein Zeichen hervor. Bleibt die Laufgeschwindigkeit des Papierstreifens, der durch den Chronographen bewegt wird, stets gleich, so läßt sich aus der Reihenfolge und der Entfernung der Zeichen erkennen, ob die Wagen dem Fahrplan gemäß verkehren. Die auf dem Papierstreifen erscheinenden Zeichen geben bei genügend großer Zahl von Streckencontacten ein übersichtliches Bild von der Abwicklung des gesammten Wagenverkehrs. Als Nachtheil der Einrichtung ist die große Zahl von einzelnen Leitungen zu bezeichnen, welche zu den Streckencontacten gezogen werden müssen.

Seesignale.
937 Verbindung zwischen den Schiffen und dem Lande.

Außer dem System von Evershed zur Herstellung einer telegraphischen Verbindung zwischen Küste und Leuchtschiff (F 95, *3239*) wird

Digitized by Google

das System von Smith und Granville angegeben, das zwei vom Lande ausgehende Kabel benutzt, welche durch schwere, an ihren Enden befindliche Metallmassen unbeweglich erhalten werden. Von diesen Kabeln führt eins in die Nähe des Leuchtthurmes oder des Feuerschiffes. Werden vom Lande aus Wechselströme oder in schneller Aufeinanderfolge unterbrochene Ströme in die Kabel gesandt, so können diese Ströme in dem Fernhörer wahrgenommen werden, der in einen Stromkreis auf dem Leuchtthurm oder Feuerschiff eingeschaltet ist. Ebenso kann dieser Fernsprecher auch Signale nach dem Lande übermitteln. Bei dem System Blacke fließen die in einem Ortsstromkreis erzeugten Ströme durch die primäre Windung einer Inductionsspule, deren secundäre Windung mit einem Kabel verbunden ist, von dem ein Ende nahe am Ufer, das andere Ende aber am Feuerschiffe liegt. Der Stromkreis mit dem Fernhörer des Feuerschiffes wird so eingerichtet daß ein Kabelende nahe dem Ende des vom Lande kommenden Kabels liegt, das zweite Kabelende aber hiervon entfernt ist. Das Ende des vom Lande kommenden Kabels bringt dann für den Stromkreis am Feuerschiffe an seinen Enden Potentialunterschiede hervor, welche die Töne im Fernhörer erzeugen.

Signale im Sicherheitsdienst. 938 Feuermeldestellen.

In Straßen, öffentlichen Schulen und städtischen Einrichtungen sind in New-York 1038 Feuermeldestellen vorhanden; an das unterirdische Netz sind insgesammt 592 Stellen angeschlossen.

Meß- u. Registrirapparate. Uhrenregulirung. 939

In der Gußstahlfabrik von Krupp in Essen regelt eine Normaluhr den Gang von 20 in den Werken vertheilten sympathischen Uhren und bringt an den Wochentagen bei Anfang und Schluß der Arbeitszeit drei an verschiedenen Stellen untergebrachte Nebelhörner zum Tönen. Die letztere Signalvorrichtung wird an Sonntagen selbstthätig, an den in unregelmäßigen Zwischenräumen eintretenden übrigen Festtagen dagegen durch einen einfachen Handgriff ausgeschaltet. Die Einrichtung besteht im Wesentlichen aus der Normaluhr und zwei durch diese bethätigten, von einander unabhängigen Stromkreisen. Der eine Stromkreis, welcher die 20 parallel geschalteten sympathischen Uhren enthält, wird durch die Normaluhr einmal jede Minute vorübergehend geschlossen. Im zweiten Stromkreise befinden sich zwei neben der Normaluhr angebrachte, sehr kräftige Relais, welche hintereinandergeschaltet den Stromkreis der parallel geschalteten Elektromagnete der drei Nebelhörner an zwei Stellen gleichzeitig schließen oder unterbrechen.

940

Die Hauptuhr besteht bei der Einrichtung von Hope-Jones und Bonell aus einem Pendelstoßwerk, das durch ein kleines Gewicht getrieben wird. Dieses Gewicht wird alle 15 Secunden selbstthätig durch einen Elektromagnet emporgehoben. Das Gewicht besteht aus einem nur zur Hälfte massiven Zahnrade, das mit seinen Zähnen das Pendel antreibt. Von dem Pendel wird dann eine größere Zahl Zifferblätter mit Zeiger betrieben.

Digitized by Google

941 Um das Pendel einer Uhr in gleichförmigem Gange zu erhalten, läßt man auf das Pendel bei jedem Durchgange durch die Ruhelage eine kurz andauernde Kraft einwirken; beim Schwingen nach der einen Seite ruft diese Kraft eine Verzögerung, beim Schwingen nach der anderen Seite eine Beschleunigung hervor. Am Ende des Pendels ist ein Magnetstab angebracht, der mit seinen Polen in zwei Drahtrollen hineinragt. Die für die Bewegung des Pendels nutzbar gemachten kurz andauernden Kräfte werden durch die Ladung und Entladung eines Condensators erhalten.

Registrir-, Fernmeß- und -meldeapparate.

Geschwindigkeit von Geschossen. 945 Das Geschoß zerschneidet bei dem Apparat von Drouin Fäden, die in bestimmten Abständen von einander angebracht und durch kleine Gewichte beschwert sind. Das Zerschneiden eines Fadens bewirkt einen Stromschluß, der beim Weiterfliegen des Geschosses bis zum Erreichen des nächsten Fadens aufhört. Der Stromschluß läßt einen Strahl polarisirten Lichtes durch einen Spalt auf die in einem dunklen Behälter eingeschlossene lichtempfindliche Scheibe fallen; auf der Scheibe werden hierdurch die Stromschlüsse sichtbar. Aus der Entfernung der Fäden voneinander und aus der Drehungsgeschwindigkeit der Scheibe wird die Geschwindigkeit des Geschosses berechnet.

Sonnenbestrahlung. 946 Der von Hunt und Duenkel, St. Louis, Mo., hergestellte Apparat besteht aus zwei mit Flüssigkeit angefüllten Gefäßen, die durch eine Röhre mit einander verbunden sind und auf einer Schneide ruhen. Das eine Gefäß hat eine helle Oberfläche und ist durch eine Hülle gegen die Einwirkung der Sonnenstrahlen geschützt, während die Oberfläche des anderen Gefäßes geschwärzt ist, um die warmen Sonnenstrahlen zu absorbiren. In Folge der Erwärmung steigt die Flüssigkeit aus dem geschwärzten Gefäß in das zweite Gefäß und das Letztere sinkt in Folge der veränderten Gleichgewichtslage herab. Hierdurch taucht ein Stift in einen Napf mit Quecksilber ein, und ein Contact wird geschlossen, der auf einem Papierstreifen die Bestrahlung durch die Sonne aufzeichnet.

Thermostat. 947 Gegen die untere Seite des Druckknopfes, der sich in einem Hartgummideckel befindet, legt sich eine Feder, die beim Weichwerden des Gummi's unter dem Einflusse höherer Temperatur den Druckknopf emporddrückt und hierbei selbstthätig einen Stromkreis mit Weckvorrichtung schließt. Dieser Stromschluß läßt sich auch durch Niederdrücken des Druckknopfes mit der Hand erreichen. Besteht der Deckel aus Metall, so wird der Druckknopf aus Hartgummi hergestellt.

Digitized by Google

D. Messungen und wissenschaftliche Untersuchungen.

XII. Galvanismus.

Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines.

950 Pierron, Les bureaux de controle et les laboratoires d'essais électriques. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 13, 25. 6 Sp.

951 Dary, Le laboratoire San Bartolomeo à la Spezia. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 101. 5 Sp, 3 Abb.

952 *Guilbert, Courants alternatifs et quantités complexes (graph. Darstellungen, nach Steinmetz). Ecl. él. Bd 6. S 216. 8 Sp, 2 Abb.

Strom- und Spannungsmessung.

Meßmethoden.

953 W. C. Fisher, The Crompton potentiometer: its use and capabilities. El., London Bd 36. S 370, 440, 647. 19 Sp, 29 Abb.

954 Limb, Directe Messung elektromotorischer Kraft in absoluten elektromagnetischen Einheiten. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 51. ⊙ — J. phys. 1896. S 61. 10 S, 3 Abb.

955 Crehore, Photographischer Stromzeiger. El. Zschr. 1896. S 73. 1 Sp, 1 Abb.

956 Boyd, A differential method of comparing direct and alternating currents. El., New-York Bd 21. S 136. 1 Abb. ⊙

957 Leake, Leventhorpe u. Whitehead, The measurement of high potential difference. El., London Bd 36. S 538. ⊙

958 Burch, Ueber die Calibration des Capillarelektrometers. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 142. ⊙

959 Weiss, Ueber den Gebrauch des ballistischen Galvanometers in dem Falle, wo der Stromstoß nicht mehr von kurzer Dauer ist. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 149. ⊙

960 Ichiro Goto, A simple method for the measurement of electric current. El. World Bd 27. S 332. 3 Abb. ⊙

Meßinstrumente.

Allgemeines.

961 Chauvin & Arnoux, Nécessaire portatif pour mesures électriques de précision. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 4. 4 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

Galvanometer.

962 *Ampèremètre Binswanger u. Stanly (1894; excentrisch in einer stromdurchflossenen Spule gelagerter weicher Eisenkörper). Ecl. él. Bd 6. S 166. 3 Abb. ⊙

Elektrodynamometer.

963 El. Thomson, Electrical measuring instruments. El. World Bd 27. S 349. 1 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 18. S 152. 1 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 21. S 326. 1 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 161. 3 Sp, 6 Abb.

964 *Amstutz u. Lincoln, Combined volt- and ampere-meter (f. Wechsel- und Gleichstrom; ohne technische Angaben). El. World Bd 27. S 111. 1 Sp, 1 Abb.

Elektrometer.

965 Tobler, Le voltmètre électrostatique à réflexion de Ayrton et Mather. J. télégr. 1896. S 49. 7 Sp, 5 Abb.

Verbrauchsmessung.

Allgemeines.

966 Behn-Eschenburg, Wattmessung von Dreiphasenströmen. El. Zschr. 1896. S 182. 1 Sp, 1 Abb.

967 *Two-wattmetre method for measuring three-phase currents (vergl. L'ind. él. 25. Dec.). El. World Bd 27. S 86. ⊙

968 The General Electric telltale dial wattmeter. El., New-York Bd 21. S 57. 1 Sp, 2 Abb. — El., World Bd 27. S 63. 1 Sp, 2 Abb.

969 Ricks, Electricity supply meters. J. Inst. El. Eng. 1896. S 57. 21 Sp, 10 Abb.

Elektricitätsmesser.

Galvanische und dynamische Zähler.

970 Benischke, Ein neues Wechselstrom-Meßgeräth. Zschr. El., Wien 1896. S 7. 2 S, 3 Abb.

971 The Baldwin electric meter. El., New-York B 21. S 269. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 402. 1 Sp, 1 Abb.

972 Compteur différentiel Cooper (1894). Ecl. él. Bd 6. S 462. 1 Abb. ⊙

Widerstandsmessung.

Meßinstrumente.

Rheostaten.

973 *Fleming, Non-inductive resistances for testing purposes (bifilar gespannte Drähte für stärkere Ströme). El., London Bd 36. S 476. 2 Sp, 2 Abb.

Meßeinrichtungen.

974 Strecker, Kurbelrheostat für Meßzwecke. El. Zschr. 1896. S 98. 5 Sp, 2 Abb.

Digitized by Google

975 *Raps, Ueber einen Kurbelwiderstand der Firma Siemens & Halske (10000 bezw. 100000 Ohm in 4 Dekaden und 1 Schleifdraht). Zschr. Instrk. 1896. S 24. 1 Sp, 3 Abb. — El. Zschr. 1896. S 100. 2 Sp, 2 Abb.

976 *Raps, Ueber neue Normalwiderstände der Firma Siemens & Halske (nach dem Modell der Reichsanstalt). Zschr. Instrk. 1896. S 22. 2 Sp, 4 Abb. — El. Zschr. 1896. S 100. 2 Sp, 2 Abb.

977 Reeves, An addition to the Wheatstone's bridge for the determination of low resistances. El., London Bd 36. S 689. ⊙ — Ecl. él. Bd 6. S 603. ⊙

978 Lacoine, Note sur le pont de Wheatstone. J. télégr. 1896. S 33. 2 Sp, 1 Abb.

979 *Buffalo-Instrument Co., Scale wire bridge (Telephonbr. mit 12,7 m langem, calibr. Draht). El. World Bd 27. S 210. 2 Abb. ⊙

980 *Nernst, Determination of large electrolytic resistances (Brücke aus calibrirten Flüssigkeitswiderst.). El. World Bd 27. S 208. ⊙

981 Brown, A new method of testing rail bonds. El., New-York Bd 21. S 290. ⊙

Leitungsfähigkeit.

982 Gaze, The effect of temperature on the resistance of paraffin and resin oil. El. London Bd 36. S 473. 5 Sp, 10 Abb.

983 Lindeck, Ueber die elektrische Leitungsfähigkeit von Cement und Beton. El. Zschr. 1896. S 180. 7 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1896. S 489. ⊙

984 El. Thomson, Dielectric strength of oils under alternating potentials. El., London Bd 36. S 591. 1 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 263. 2 Sp. — El. World Bd 27. S 176. 1 Sp. — El., New-York Bd 21. S 160. 2 Sp. — Western El. Bd 18. S 77. 2 Sp. — El. Anz. 1896. S 428. 1 Sp.

985 Zieliński, Einfluß der Temperatur und Elektrisirungsdauer auf das Isolationsvermögen der Guttapercha (Mitth. a. d. Telegraphen-Ingenieurbureau des Reichs-Postamts). El. Zschr. 1896. S 25, 36, 64, 90. 22 Sp, 8 Abb.

986 Le Chatelier, The conductivities of alloys. El. Rev. Bd 38. S 80. 1 Sp.

987 Addenbrooke, The electrical conductivity of aluminum. El., New-York Bd 21. S 196. ⊙

988 Tammann, Pressure and conductivity. El., New-York Bd 21. S 194. ⊙

989 Dunning, La résistance électrique des joints pour rails de retour, dans l'industrie des tramways électriques. Ecl. él. Bd 6. S 505. 2 Sp. — El., New-York Bd 21. S 208. 1 Sp. — El. World Bd 27. S 161. ⊙

990 *Tests of rail bonds (Ergebnisse; Buffalo Railway Co.) El. London Bd 36. S 699. ⊙

Hilfsmittel bei Messungen und Verschiedenes.

991 Stottner, Static charges on testing instruments. El. Rev. Bd 38. S 228. ⊙

Digitized by Google

Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines. 950

Pierron giebt einen kurzen Entwicklungsgang der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt zu Charlottenburg und erwähnt das Laboratorium des englischen Handelsministeriums, das Normalaichungsamt zu Wien und das Physikalische Staatslaboratorium zu Hamburg als die bedeutendsten unter den elektrischen Versuchsanstalten. Nach einer Aufzählung der Aufgaben dieser Anstalten spricht er über den Antrag Epstein auf der Frankfurter Versammlung im Jahre 1891, welcher die Arbeiten der Versuchsanstalten begrenzt, und über ihre finanzielle Lage. In letzterer Beziehung nähmen das Pariser Controlbureau und die Münchener Versuchsanstalt die erste Stelle ein. Die Vornahme von Prüfungen und Untersuchungen in Laboratorien von technischen Hochschulen, wie z. B. in Deutschland, hält der Verfasser für eine Beeinträchtigung der Versuchsstationen.

951 Dary beschreibt nach einem Aufsatz in El. World das elektrische Laboratorium der italienischen Marine San Bartolomeo in Spezia unter Angabe des Grundrisses und der Bestimmung der einzelnen Räumlichkeiten. Das Laboratorium dient hauptsächlich zur Materialuntersuchung und zur Prüfung von Maschinen, Meßinstrumenten und Lampen. Als Normalinstrumente benutzt man Weston'sche Apparate und Thomson'sche Waagen. Drei Maschinen sind vorhanden und zwar eine für 110 V und 200 A, die zweite für 54 V und 80 A und die dritte für 65 V und 50 A. Zur Messung der Leistung von Motoren wird die elektromagnetische Bremsscheibe von Pasqualini verwendet.

Strom- und Spannungsmessung. Meßmethoden. 953

Fisher erörtert im Anschluß an seine früheren Artikel über den Gebrauch des Crompton'schen Compensationsapparates im El, London, 23. Nov. und 6. Dec 1895 ausführlich, welches die geeignetste Stromquelle, das passendste Galvanometer und welches die vortheilhafteste Form der Normalzelle sei. Die beste Stromquelle sei ihrer constanten elektromotorischen Kraft wegen die Sammlerzelle. Die Batterie müsse für sorgfältige Messungen gut isolirt sein. Von sämmtlichen Galvanometern seien die d'Arsonval'schen vorzuziehen; besonders dazu eingerichtet sei ein nach diesem Princip gebautes Instrument von Ayrton und Mather. Dieser mit bifilarer Aufhängung versehene Apparat besitzt einen zwischen den Fäden verstellbaren Schieber, um durch Aenderung der Periode der Eigenschwingungen das bewegliche System gegen äußere Störungen unempfindlich zu machen. Um die Empfindlichkeit ohne Einfluß auf die Aufhängung in weiteren Grenzen ändern zu können, ist die Spule leicht auswechselbar angeordnet. Zur Vermeidung dieser Auswechslung ist ein Instrument entworfen worden, bei welchem in demselben magnetischen Stromkreise zwei Spulen von verschiedener Windungszahl schwingen und die permanenten Magnete durch Elektromagnete ersetzt sind. Sodann wird die Abhängigkeit des Ausschlages von dem Widerstande des Galvanometers und dem zwischen den Klemmen desselben im Compensationsapparat befindlichen klargelegt. Von den Clark'schen Normalzellen seien nur solche zuverlässig, bei welchen durch Transportiren oder Schütteln keine Mischung der Füllungen und in Folge

Digitized by Google

dessen Aenderung der elektromotorischen Kraft auftreten könne. Zweckentsprechende Bauart besitzen die Zellen von Muirhead und Carhart, bei denen die beiden Elektrolyte durch eine Asbestschicht getrennt sind. Zum Schluß werden Untersuchungen darüber angeführt, welchen Einfluß Entladung, Kurzschluß und Ladung auf die Zellen haben. Aus allen Versuchen geht hervor, daß die elektromotorische Kraft nach kurzem oder längerem Offenstehen der Elemente wieder den früheren (normalen) Werth annimmt.

954 Absolute Messung.

Um elektromotorische Kräfte direct in absoluten elektromagnetischen Einheiten messen zu können, hat Limb (Thèse présentée à la Faculté des Sciences de Paris 1895, S. 104) einen Apparat entworfen, bei dem ein Magnet von bekanntem magnetischen Momente um eine zur Axe einer langen Spule senkrecht stehende Axe rotirt. Ist H die Feldstärke der Spule für die Stromeinheit, M das magnetische Moment des Magnetes und ω seine Winkelgeschwindigkeit, so ist die inducirte elektromotorische Kraft $E_{max} = H M \omega$. Die zu messende Spannung x wird mit E_{max} vermittelst des Clark'schen Compensationsapparates verglichen.

955 Photographischer Stromzeiger.

Crehore benutzt die durch den elektrischen Strom hervorgerufene Drehung der Polarisationsebene im Schwefelkohlenstoff dazu, um den Verlauf der Stromstärke auf einem lichtempfindlichen Streifen darzustellen. Ein Lichtbündel fällt durch zwei Nicol'sche Prismen, eine senkrecht zur optischen Axe geschnittene Quarzplatte und ein von einem Solenoid umgebenes Gefäß mit Schwefelkohlenstoff, welche sich beide zwischen den beiden Prismen befinden. Der Analysator wird im stromlosen Zustand des Solenoids so eingestellt, daß eine bestimmte Farbe im Spectrum verschwindet. Sobald nun das Solenoid von einem Strom durchflossen wird, verschiebt sich der dunkle Streifen im Spectrum entsprechend der Stromstärke. Die Stellung des dunklen Streifens im Spectrum wird fortlaufend auf einem senkrecht zu seiner Längsrichtung des Spectrums sich bewegenden lichtempfindlichen Bande wiedergegeben.

956 Vergleich von Gleich- und Wechselstrom.

Boyd vergleicht Wechsel- und Gleichströme mit einander, indem er ein mit zwei gleichen festen und einer beweglichen Spule ausgestattetes Dynamometer verwendet. Die beiden festen Spulen werden entgegengesetzt (differential) in die beiden zu vergleichenden Stromkreise und die bewegliche Spule mit ihnen in Reihe geschaltet, so daß diese von beiden Strömen gemeinsam durchflossen wird. Um Gleichheit zu erzielen, wird einer der beiden Ströme so lange verändert, bis das Instrument keinen Ausschlag mehr giebt.

957 Hohe Spannungen.

Leake, Leventhorpe und Whitehead haben nach dem El., London, eine Schrift über die Messung hoher Spannungen veröffentlicht. Im ersten Theile wird die Anwendung der absoluten elektromagnetischen Maaßsysteme für diese Messungen, die Kelvin'sche Methode zur Erhöhung von Spannungen durch Parallel- und darauffolgendes Hintereinanderschalten von Condensatoren und zwei Methoden von Ayrton und Mather zur Messung von hohen Wechselstromspannungen mit Hilfe eines inductionslosen Widerstandes aus Manganin von 20000 Ohm erstens durch Strommessung und zweitens durch Vergleich mit einer Normal-

Digitized by Google

zelle (Clark-El.) beschrieben. Der zweite Theil befaßt sich mit der Anwendung des absoluten elektrostatischen Maaßsystems.

958 Capillarelektrometer. Burch (Proc. Roy. Soc. 50, S. 18, 1896) giebt eine Methode zum Messen schnell veränderlicher Potentialdifferenzen mit Hilfe des Capillarelektrometers. Er setzt dabei voraus, daß die Geschwindigkeit der Meniscusverschiebung in jedem Augenblicke der wirkenden Potentialdifferenz proportional ist. Um sich von dieser Proportionalität zu überzeugen, verschiebt er mit Hilfe zweier entgegengesetzten gleichen Spannungen durch einen bestimmten Theil der Capillare in beiden Richtungen; dann müssen in entsprechenden Punkten der beiden Curven die Subnormalen eine constante Summe bilden. Das Calibrations-Verfahren wird genau beschrieben und durch ein Zahlenbeispiel erläutert. Zum Schluß werden die neueren Versuche von Einthoven kurz besprochen.

959 Ballistisches Galvanometer. Weiß (Journ. d. Phys. 3. Ser. 4, S. 420) hat durch Versuche festgestellt, daß bei der Messung wechselseitiger Induction vermittelst des ballistischen Galvanometers der Ausschlag derselbe bleibt, wenn der inducirte Strom durch Foucault'sche Ströme in benachbarten Leitern merklich verzögert wird. Er zeigt, daß der von der Nadel zwischen zwei Stromstößen durchlaufene Weg unendlich klein von der ersten Ordnung in Bezug auf die beobachtete Amplitude ist, und daß diese Amplitude die Differenz der Stromstöße bis auf eine unendlich kleine Größe zweiter Ordnung mißt.

960 Strommessung ohne Galvanometer. Ichiro Goto bestimmt in Ermangelung eines Strommessers die Stromstärke in der Weise, daß er eine am Seidenfaden aufgehängte Magnetnadel soweit von dem in die Richtung des Erdfeldes gebrachten Leiter entfernt, bis die Wirkung des Stromes und der Horizontalintensität des Erdfeldes dieselbe ist (die Magnetnadel läßt sich in jede beliebige Stellung bringen). Dann ist, wenn d den Abstand der Magnetnadel vom Stromleiter und H die Horizontalcomponente des Erdmagnetismus bedeutet, der Strom $I = \frac{10\,d\,H}{2} = 5\,d\,H$ in A. Ersetzt man den einfachen Leiter durch eine Spule vom senkrechten Durchmesser D, so ist $I = \frac{5}{n}\,d\,H\left(1 + \frac{d}{D}\right)$.

Meßinstrumente. Allgemeines. *961* Chauvin & Arnoux bauen eine tragbare Meßeinrichtung. Dieselbe enthält einen Spannungs- und Strommesser von d'Arsonval'scher Form. Ersterer hat eine Scale mit 150 Theilstrichen und 5 Meßbereiche bis zu 3, 30, 150, 300 und 600 V, letzterer eine Scale mit 100 Theilstrichen und 7 Nebenschlüsse im Betrage von

40000	8000	4000	800	400	80	40	Mikrohm
für 1	5	10	50	100	500	1000	A.

963 Western El. berichtet über drei Thomson'sche Meßinstrumente für Wechselstrom, einen Spannungsmesser, einen Strommesser bis zu 200 A und einem Leistungmesser bis zu 2500 W. Die äußere Form ist die der tragbaren Weston'schen Apparate. Constructions-Angaben fehlen.

965 Elektrometer. Tobler empfiehlt als empfindliches Spiegelinstrument ein von Elliot Bros. nach Entwurf von Ayrton und Mather ausgeführtes Elektrometer

Digitized by Google

(vergl. F 95, *3270*). Dasselbe gab bei 42 V und einem Scalenabstand von 1,1 m einen Ausschlag von 190 mm. Er zeigt unter Anführung von Messungsergebnissen, wie man mit diesem Instrumente die Induction von Telephonumformern und die Isolation von Kabeln bestimmen kann.

Verbrauchsmessung. Allgemeines.

966 Um die Energie in einem verketteten Drehstromnetz auch bei ungleicher Belastung der einzelnen Seiten zu bestimmen, empfiehlt Behn-Eschenburg die Benutzung eines gewöhnlichen Leistungsmessers von Ganz oder Siemens & Halske. Die Hauptstromspule schaltet er in den einen Leiter und verbindet diesen durch die Nebenschlußspule und je einen dahinter geschalteten Widerstand von gleicher Größe mit dem zweiten und dritten Leiter.

968 Die General Electric Co. bringt bei ihren Zählern für Centralen eine Vorrichtung (zweites Zählwerk) an, um die Angaben derselben in entfernten Räumen, z. B. den Verwaltungsräumen, sichtbar zu machen.

969 Zähler. Ricks bespricht in einer Studentenversammlung die Vor- und Nachtheile von verschiedenen Zählertypen. Erwähnt sind das Kupfervoltameter von Edison mit und ohne Stromwendung, das Voltameter von Lowrie-Hall (für Wechselstrommessung mit Sammler versehen), der Gleichstrommotorzähler von Thomson, der Wechselstrommotorzähler von Schallenberger, die Motorzähler von Ferranti und Perry für Gleich- und Wechselstrom (beide beruhen auf dem Princip der Unipolarmaschine, bei ersterem besteht der bewegliche Theil aus einer rotirenden Quecksilberschicht, beim zweiten aus einer rotirenden Kupferglocke), der Pendelzähler von Aron und der registrirende Zähler von Kelvin (elektromagnetisches Federgalvanometer F 95, *1084*).

970 Benischke's Wechselstrommeßgeräth besteht aus einer um eine senkrechte Axe drehbaren Scheibe, auf welche zwei oder mehrere Elektromagnete, deren Pole theilweise durch Metallplatten abgedeckt sind, ein Drehmoment ausüben. Die drehende Kraft wird entweder durch die Torsion einer Spiralfeder oder durch die hervorgerufene Umdrehungsgeschwindigkeit gemessen, je nachdem man ein Meßgeräth für Strom und Spannung oder einen Zähler für Coulomb und Wattstunden erhalten will.

971 In Baldwin's Wattstundenzähler schließt beim jedesmaligen Beginn der Stromentnahme ein in den Hauptstromkreis eingeschalteter Elektromagnet eine Nebenschlußleitung, wodurch ein kleiner eisenhaltiger Motor in Betrieb gesetzt wird. Vermittelst einer Kurbel und eines Gestänges wird ein dem Ausschlage eines elektromagnetischen Strommessers entsprechender Theil der Motorbewegung auf das Sperrad des Zählwerkes übertragen.

972 Cooper versieht den Thomson-Houston'schen Motorzähler mit zwei Hauptstromspulen, von denen die eine mit der Beleuchtung, und die andere mit der Motoranlage in Reihe geschaltet ist, und deren Größe nach dem Preise des für die beiden Zwecke abgegebenen Stromes bemessen ist.

Digitized by Google

Widerstandsmessungen. Meßeinrichtungen.

974 Strecker bespricht die Einrichtung und Vortheile einer im Telegraphen-Ingenieur-Bureau entworfenen Wheatstone'schen Brücke, bei der mit Rücksicht auf den oft sehr mangelhaften Contact von Stöpseln sämmtliche Widerstandsänderungen vermittelst Kurbeln ausgeführt werden. Die Stromzuführung durch die Axe der Kurbeln und jeder seitliche Druck auf die Axe ist durch doppelseitige Schleiffedern vermieden worden. Jede Dekade besteht aus nur sechs Widerständen, wovon einer $^1/_2$ und die übrigen je $^1/_{10}$ der Dekadensumme ausmachen. Durch längere Beobachtungen einer Brücke wurde festgestellt, daß die Zuleitungs- und Uebergangswiderstände sich in den Grenzen 0,0023 und 0,0027 Ohm hielten, während der Werth eines kurzgeschlossenen Stöpselwiderstandes zwischen 0,0014 und 0,07 Ohm schwankte.

977 Um kleine Widerstände von Drähten zu messen, hat Reeves eine Brücke gebaut und gleicht dieselbe durch Verändern der Länge des Drahtes ab In der an den Vortrag sich schließenden Erörterung hebt Gray das schnelle Arbeiten und Ayrton die Vermeidung von Uebergangswiderständen bei dieser Brücke hervor. Letzterer bespricht auch die Abhängigkeit des Kupferwiderstandes von der Dichtigkeit des Metalles. Nach Caway Foster wird diese durch Oxyde beeinflußt, welche im Metall enthalten sind. Um diese Oxyde zu entfernen, pressen Matthiesen und Russel Wasserstoff durch das flüssige Metall. Appleyard glaubt, daß man mit einem Galvanometer von ein bis zwei Ohm Widerstand bessere Ergebnisse erhält, als mit der Brücke von Reeves.

978 Um eine Brücke, welche nur das Verhältniß 1 : 1000 besitzt, für sehr kleine Widerstände benutzen zu können, stellt Lacoine durch Aenderung einer Verbindung das Verhältniß 1 : 10000 her.

981 Brown bestimmte den Spannungsabfall der Schienenverbindungen auf der Gorge Road am Niagara-Fall in der Weise, daß er in bestimmtem Abstande zwei Wagen mit einander kuppelte, von denen der von der Centrale entferntere ein Motorwagen war, und mit Hilfe eines Millivoltmeters die Spannungsdifferenz zwischen der Hinteraxe des Motorwagens und der Vorderaxe des Anhängewagens bei langsamer Fahrt und einer Stromstärke von etwa 100 A maß. Die Gußverbindungen auf dieser Bahn haben sich gut bewährt, bei obiger Stromstärke betrug ihr Widerstand nur 50 Mikrohm.

Leitungsfähigkeit. Paraffin. Harzöl.

982 Gaze fand bei der Untersuchung des Temperatureinflusses auf den Isolationswiderstand von Paraffin, daß der Widerstand, welcher bei gewöhnlicher Temperatur über 10^{18} Ohm betrug, beim Schmelzen etwa bei 55° C plötzlich auf 4×10^{13} Ohm sank, bei weiter steigender Temperatur wurde die Abnahme des Widerstandes langsamer. Bei 120 bis 123° C zeigte sich während der ersten Stunde eine Zunahme und dann ein langsames Sinken des Widerstandes. Jede Erwärmung des Paraffins bis zu 120° C hatte eine Verringerung des Isolationswiderstandes auch nach seiner Abkühlung zur Folge und zwar wirkte eine längere Erwärmung bis zu 135° C mehr als eine kurzdauernde bis 170° C in dieser Hinsicht. Nach viermaliger Erwärmung bis zu 120° C näherte sich der Widerstand einem constanten Werthe, welcher unter

Digitized by Google

denselben Verhältnissen wie oben etwa 10^{12} Ohm betrug. Bei Harzöl hatte die Erwärmung keinen dauernden Einfluß auf den Widerstand. Die Abhängigkeit desselben von der Temperatur läßt sich aus nachstehenden Zahlen erkennen.

Temperatur	Specif. Widerstand	Temperatur	Specif. Widerstand
18° C.	3275 × 10^{11} Ohm	60° C.	13,2 × 10^{11} Ohm
25 „	819,0 „	72 „	8,0 „
30 „	412,0 „	82 „	5,5 „
41 „	82,5 „	102 „	2,7 „
50 „	27,0 „	120 „	1,5 „

983 Cement. Asphalt-Beton.

Lindeck stellte durch Versuche an der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt fest, daß Cement und Beton bei gewöhnlicher Temperatur eine verhältnißmäßig gute Leitungsfähigkeit und große Begierde, Feuchtigkeit in sich aufzunehmen, besitzen, weshalb sich diese Stoffe wenig zur Einbettung von elektrischen Straßenbahnschienen eignen. Am meisten schwankte mit dem Feuchtigkeitsgehalt der elektrische Widerstand von Beton. Dagegen war der Widerstand von Asphalt-Beton nach sechswöchigem Stehen unter Wasser von 280000 erst auf 17000 Megohm für 1 $\frac{dm}{dm^2}$ gesunken.

984 Schlagweite im Oel.

El. Thomson veröffentlicht im El., New-York, einige Versuche über die Isolationsfähigkeit des Oels hohen Wechelstromspannungen gegenüber. Eine Schlagweite von 12,7 mm in Luft ging bei Spannungen niederer Frequenz (125 in der Secunde) in Oel auf etwa 3 bis 4 mm zurück, ebenso sank eine solche von 230 mm bei Spannungen hoher Frequenz (50000 bis 100000 in der Secunde) in Oel etwa 3 mm herab. Sorgfältiges Trocknen und Reinigen des Oels durch Filtriren erhöhte die Isolationsfähigkeit merklich. Die größere Widerstandsfähigkeit des Oels gegen Wechselstromspannungen hoher Frequenz sucht Thomson auf Hysteresiserscheinungen bei elektrostatischen Ladungen zurückzuführen und verweist auf Versuche von Janet, welcher ähnliche Erscheinungen nach einer Mittheilung an die Pariser Akademie der Wissenschaften am Glimmer beobachtete. Außerdem fand Thomson, daß bei Spannungen von 10000 bis 150000 und niederer Frequenz (125) unter Anwendung von Kugeln von 13 mm Durchmesser die Schlagweite in Oel etwa vier mal so groß war, als bei Verwendung von scharfen Spitzen.

985 Guttapercha.

Zieliński fand bei der Untersuchung des Temperatureinflusses auf die Isolationsfähigkeit von Guttapercha, daß bei einer gleichmäßigen Temperaturänderung von 1,6° C in einem Zeitraum von 6,5 Stunden die Temperatur der Guttapercha nicht hinter der des umgebenden Wassers zurückblieb. Auch die Schwankungen des Isolationswiderstandes waren bis auf ein geringes Zurückbleiben fast synchron mit diesen langsamen Temperaturschwankungen. Der in dem Ausdruck $W_t = W_0 a^t$ enthaltene Temperaturcoëfficient a wurde von Zieliński zu 0.876 ermittelt, während Bright und Clark 0,8878 fanden. Nach dem Verfasser haben

Digitized by Google

die einzelnen Guttaperchasorten verschiedene Temperaturcoëfficienten. Die Abhängigkeit des Isolationswiderstandes von der Dauer der Elektrisirung war für die einzelnen Versuche nicht gleich und zeigte auch gegen Frölich'sche und Heim'sche Beobachtungen in dieser Beziehung Unterschiede. Die Erscheinung, daß der auf 15° C reducirte Isolationswiderstand von verlegten Telegraphenkabeln keine geradlinige Curve ergiebt, wie es die Theorie erfordert, führt der Verfasser darauf zurück, daß die aus dem Kupferwiderstand ermittelte Temperatur für die Guttaperchaisolation das Mittel verschiedener Temperaturen sei, und daß Temperaturunterschiede von 5° C schon einen Fehler von 22,7 % verursachen können. Außerdem wirke die Feuchtigkeit an den Kabeleinführungen fehlerhaft auf die Messungen.

986 Legirungen. Le Chatelier (vergl. F 95, *3288*) giebt im Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale 1895, S. 384 eine Uebersicht über Untersuchungen der Metallegirungen von Calvert, Matthiessen, Lodge, Roberts-Austen und Kamensky. Er unterscheidet 1. Legirungen, bei welchen nur eine einfache Nebeneinanderlagerung der fremdartigen Metallkrystalle vorhanden ist, wie z. B. bei Legirungen der Metalle Blei, Zinn, Cadmium und Zink unter sich, 2. solche, bei denen sich ein Theil der fremdartigen Krystalle zu neuen festen Krystallen vereinigt und 3. solche, bei denen eine gleichmäßige Mischung der beiden Metalle stattfindet. Matthiessen, Lodge und Kamensky weisen durch das Maximum der Leitfähigkeit die Existenz folgender fester Verbindungen nach: $SnCu_3$, Sn_2Au, Ag_2Cu, $SbCu$.

987 Aluminium. Addenbrooke macht im El. Rev. darauf aufmerksam, daß nach Kelvin's Untersuchungen die Leitungsfähigkeit des reinen Aluminiums nicht, wie früher angegeben, 56 %, sondern 68,5 % von der des reinen Kupfers beträgt und daß infolgedessen ein Aluminiumdraht von derselben Leitungsfähigkeit wie ein Kupferdraht nur $^4/_9$ so schwer ist wie dieser. Aluminium würde sich, da es viele andere Eigenschaften mit dem Kupfer gemeinsam habe, in sehr vielen Fällen zum Ersatz für dieses eignen.

988 Salzlösung. Schwefelsäure. Tammann hat die Abhängigkeit der Leitfähigkeit der Chlornatriumlösungen und Schwefelsäure vom äußeren Drucke bei verschiedener Concentration untersucht. Er stellt die Aenderung des Leitungsvermögens graphisch dar, indem er drei Factoren als Ursache ansieht: 1. Aenderung des Volumens, 2. Aenderung der Viscosität und inneren Reibung, 3. Aenderung des Dissociationsgrades.

989 Schienenverbindung. Dunning (El. Railway Gazette 1896, S. 103) fand, daß der Spannungsabfall an den Schienenverbindungen bei Anwendung von Gußverbindungen bedeutend kleiner ist als bei Verwendung eines 15 cm langen Kupferdrahtes von 9,3 mm Durchmesser (bei 1500 A etwa 1 : 3). Erstere Verbindung blieb bei dieser Stromstärke kalt, während letztere sehr heiß wurde.

Hilfsmittel.

991 Schädliche Ladungen. Um störende statische Ladungen zwischen dem Zeiger und der Scale von Instrumenten zu beseitigen, verband Stottner die beiden geladenen Theile durch eine passende Geißler'sche Röhre.

Digitized by Google

XIII. Magnetismus, Induction und Capacität.

Magnetismus.

Theorie und Allgemeines.

992 Beck, Theorie des remanenten Magnetismus von Föppl (F 93, *1532*). Wied. Ann. Bd 57. S 464. 4 S.

993 Nagaoka, Zur Außenwirkung gleichförmig magnetisirter Rotationsellipsoide. Wied. Ann. Bd 57. S 275. 6 S, 1 Abb.

994 Reiff, Neue Deutung der magnetischen Drehung der Polarisationsebene. Wied. Ann. Bd 57. S 281. 9 S.

995 Rosing, Ueber die Theilnahme der Materie an der magnetischen Induction (J. russ. phys. chem. Ges. 1892 und 1896). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 218. 4 S.

996 *Guilbert, Sur la loi de l'hystérésis (nach Steinmetz). Ecl. él. Bd 6. S 337, 390. 27 Sp, 16 Abb.

997 *Kingdon, Magnetic properties of iron and steel (allgemein). El. Rev. Bd 38. S 8. 2 Sp. — El. World Bd 27. S 95. 1 Sp.

998 *Zehnder, Eine allgemeine Gedächtnißregel für Richtungs-Bestimmungen im elektromagnetischen Felde. Wied. Ann. Bd 57. S 459. 3 S.

Messungen. Apparate.

999 Holborn, Ueber den zeitlichen Verlauf der magnetischen Induction. Berl. Ak. Ber. 1896. S 173. 5 S.

1000 Ebeling u. Erich Schmidt, Ueber magnetische Ungleichmäßigkeit und das Ausglühen von Eisen und Stahl. Zschr. Instrk. 1896. S 77. 10 S, 10 Abb.

1001 Ebeling, Prüfung der magnetischen Homogenität von Eisen und Stahlstäben mittels der elektrischen Leitungsfähigkeit. Zschr. Instrk. 1896. S 87. 1 S.

1002 Taylor Jones, Ueber magnetische Tragkraft; 2. Mitth. (s. F 95, *2186*). Wied. Ann. Bd 57. S 258. 17 S, 2 Abb. — Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 153. 15 S, 2 Abb. — El. Zschr. 1896. S 154. 1 Sp.

1003 J. E. Moore, A continuous and alternating current magnetic curve tracer. Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 106. 11 S, 3 Abb. — El. World Bd 27. S 208. ⊙

1004 Knott u. Shand, Weitere Bemerkung über die Volumenänderungen, welche die Magnetisirung in Eisen- und Nickelröhren begleiten. Proc. Roy. Soc. Edinb. 1895. Bd 20. S 334. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 59. ⊙

1005 Abt, Magnetisches Verhalten des Pyrrhotits. Wied. Ann. Bd 57. S 135. 12 S, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 6. S 380. 1 Sp.

1006 Folgheraiter, Die chemische Wirkung bei der Magnetisirung der vulcanischen Felsen. R. Acc. Lincei Ser 5. Bd 4. 2 Sem. S 78. 7 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 224. 1 S.

1007 Helmer, Perméamètre perfectionné de grandes dimensions. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 7. 8 Sp, 5 Abb.

1008 *Ewing, Magnetic qualities of forged material (vorzügliche Eisenproben von Jenkins). El. Rev. Bd 38. S 353. ⊙

1009 Holden, Electro-magnets for lifting purposes. El. Rev. Bd 38. S 196. 4 Abb. — El. Zschr. 1896. S 188. 1 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1896. S 323. 2 Abb. ⊙ – D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 181. ⊙

Induction.

1010 Dunstan, Resonance in circuits possessing self and mutual inductance, resistance and capacity. El. World Bd 27. S 79. 3 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 208. 4 Sp.

1011 *Armagnat, Measurement of self-induction (Besprechung bekannter Methoden). El. World Bd 27. S 319. ⊙

1012 Andriessen, Eine neue Methode zur Messung von Inductionscoëfficienten. El. Zschr. 1896. S 170, 182. 15 Sp, 6 Abb.

1013 M. Wien, Ueber einen Apparat zum Variiren der Selbstinduction Wied. Ann. Bd 57. S 249. 9 S, 4 Abb. — El. Zschr. 1896. S 154. 1 Sp.

1014 *Singer, Ueber die wechselseitige Induction zweier auf eine Kugelschale gleichmäßig gewickelter Windungslagen (mathem.). Wien. Ak. Ber. Abth. II. 1896. S 165. 5 Sp.

Dielektricitätsconstante und Ladung.

1015 Drude, Ueber den Begriff des dielektrischen Widerstandes. Wied. Ann. Bd 57. S 223. 9 S.

1016 Ferraris, Bericht über eine Abhandlung von Lombardi: Polarisationserscheinungen in einem homogenen elektrostatischen Feld. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 206. ⊙

1017 Düggelin, Beobachtungen über Erzeugung von Wärme durch dielektrische Polarisation. Vierteljschr. Naturforsch. Ges. Zürich 1895. S 121. 37 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 138. 1 S.

1018 Nernst, Ueber Methoden zur Bestimmung von Dielektricitätsconstanten. Wied. Ann. Bd 57. S 209. 6 S.

1019 Smale, Ueber eine Abänderung des elektrometrischen Verfahrens zur Bestimmung der Dielektricitätsconstante. Wied. Ann. Bd 57. S 215.

1020 Nikolaiève, Sur les courants fermés par un condensateur. Ecl. él. Bd 6. S 97. 7 Sp.

Magnetismus.

992 **Schirmwirkung des Stahls.** Föppl hatte aus theoretischen Betrachtungen gefolgert, daß harter Stahl eine Schirmwirkung gegen magnetische Kraftlinien besitze. Beck konnte hiervon bei Versuchen nichts bemerken.

993 **Wirkung magn. Rotationsellipsoide.** Nagaoka berechnet die Außenwirkung eines magnetischen Rotationsellipsoids zum Zweck der magnetometrischen Messung nach der sog. unipolaren Methode, prüft die Rechnung am Versuch und dehnt sie auch auf langgestreckte Cylinder (Drähte) aus.

994 **Drehung der Polarisationsebene.** Reiff nimmt mit Helmholtz an, daß die materiellen Atome während der Lichtbewegung in bestimmter Weise mitschwingen; das ganze Dielektricum geräth demnach in einen Schwingungszustand. Die Erfahrung zeigt indeß, daß die Gleichungen für ruhende Körper ausreichen, die

Digitized by Google

Erscheinungen darzustellen, so lange keine äußeren Kräfte wirken. Starke magnetisirende Kräfte ändern aber die Sache, und es wird für diesen Fall die Drehung der Polarisationsebene des Lichtes theoretisch abgeleitet.

995 Magn. Induction und Materie.

Rosing nimmt an, daß der Stoff an den (magnetischen) Bewegungen des Aethers Theil nimmt und zwar in den Linien der magnetischen Induction. Die molecularen elektrischen Ströme induciren sich nur auf den Flächen der Molecüle und breiten sich widerstandslos und frei aus. Hierauf baut sich nun eine längere Rechnung auf, welche die magnetischen Erscheinungen erklärt.

Messungen. *998*

Holborn fand, daß der Magnetismus eines Eisen- oder Stahldrahtbündels oder eines massiven Schmiedeeisenstabes zu derselben Zeit seinen vollen Werth erreicht, wie der magnetisirende Strom; ist der letztere constant geworden, so ändert sich auch der erstere nicht mehr.

Gleichmäßigkeit des Eisens. *1000*

Ebeling und Erich Schmidt beobachteten an Eisen- und Stahlstäben Ungleichmäßigkeiten im magnetischen Verhalten. Ihre Untersuchungen zeigen, daß diese Ungleichmäßigkeiten nicht durch Glühen beseitigt werden, daß aber gleichmäßiges Ausglühen für das Eisen vortheilhaft ist. Gleichmäßiges Material liefert am wahrscheinlichsten ein sorgfältig überwachter Guß.

1001

Die Ungleichmäßigkeiten in den magnetischen Eigenschaften des Eisens werden nach Ebeling stets von solchen des elektrischen Leitungswiderstandes begleitet.

1002 Tragkraft.

Jones bestätigt die Maxwell'sche Formel für die Zugkraft eines Magnetes mit Hilfe des Dubois'schen Ringmagnetes bis zu Werthen von $H = 17800$ und $B = 39000$ und maß noch Zugkräfte bei $H = 51600$ und $B = 74200$; die Zugkraft betrug hier 115 kg^*/cm^2.

1003 Magn. Curvenzeichner.

J. E. Moore stellt den zu untersuchenden langen Eisenstab mit senkrechter Axe auf; darüber hängt an zwei feinen Drähten ein Träger für zwei kurze Drahtspulen, deren Axen wagrecht sind, und deren Mittelpunkte in der Verlängerung der Axe des Eisenstabes liegen. Die obere Spule s_1 ist fest mit dem Träger verbunden, die untere s_2 ist an einem wagrecht gespannten Torsionsdraht befestigt; die untere Spule trägt einen Spiegel. Der letztere kann zwei Drehungen ausführen, eine um die wagrechte Axe und eine um die senkrechte. Bei Untersuchung mit Gleichstrom schickt man einen constanten Strom durch s_1 und s_2 hintereinander und den magnetisirenden Strom von veränderlicher Stärke durch die auf den Eisenstab aufgeschobene Magnetisirungsspule und eine zweite Spule S aus einigen Windungen, welche in der Höhe von s_1 aufgestellt wird. Die magnetische Wirkung des Eisenstabes dreht die Drahtspule s_2 um die wagrechte Axe; die magnetische Wirkung von S dreht s_1 um die senkrechte Axe. Der Spiegel führt demnach eine Drehung aus, deren eine Componente dem magnetisirenden Strom und deren andere Componente dem erzeugten Magnetismus proportional ist. Der reflectirte Lichtstrahl beschreibt die Magnetisirungscurve auf einer gegenüberstehenden Wand. Bei Messung mit Wechselstrom bekommen die Spulen s_1 und s_2 nur kurze Stromstöße durch Vermittlung eines

Digitized by Google

um die Axe des Stromerzeugers drehbaren Contactes; der mittlere Werth dieses unterbrochenen Stromes wird constant gehalten.

1004 Volumänderung. Bei der Bestimmung des Volumens magnetisirter Röhren fanden Knott und Shand, daß das Material der Verschlußstücke für die untersuchten Röhren einen beträchtlichen Einfluß auf die beobachtete Volumänderung hat.

1005 Pyrrhotit. Pyrrhotit oder Magnetkies, Schwefeleisen, besitzt nach Abt einen permanenten Magnetismus, der den des Magnetits oder Magneteisensteins bedeutend übertrifft.

1006 Vulcan. Felsen. Nach Folgheraiter verwandelt sich der Eisengehalt des Peperino-Gesteins beim Glühen ganz oder theilweise in magnetische Substanz, im Tuffstein hat dies schon in den Vulcanen stattgefunden.

1007 Magnetischer Prüfapparat. Helmer benutzt zur magnetischen Untersuchung von stabförmigen Eisenproben ein Schlußstück von der Gestalt eines Kanonenrohrs, in dessen Axe das Probestück befestigt wird; der innere Raum des Rohres wird von den Spulen aufgenommen. Der Apparat dient sowohl zu Abreißproben als auch zu Messungen nach der Hopkinson'schen Methode. Der Probestab ist 90 cm lang und 21 mm stark.

1009 Hebemagnet. Holden hat einen Hebemagnet construirt, der dazu dient, die cylindrischen Geschosse, die beim Prüfen von Geschützen in Woolwich benutzt werden, zu fassen. Der Elektromagnet ist einschenklig mit zwei nach unten verlängerten und passend abgeschrägten und ausgerundeten Polschuhen und hängt an einem Krahn. Er wiegt etwa 20 kg und kann Geschosse im Gesammtgewicht von mehr als 1800 kg festhalten.

Induction.

1010 Resonanz. Wirkt in einem Stromkreis eine sinusförmige EMK, so erhält man den stärksten Strom, wenn $CLp^2 = 1$, oder wenn die Periode $= 2\pi\sqrt{LC}$ (Resonanz). Dunstan berechnet nun, unter welchen Bedingungen in einem Stromkreise Resonanz eintritt, der mit einem zweiten inductorisch verbunden ist; enthält der secundäre Kreis Selbstinduction und Capacität, so giebt es für den primären zwei Eigenschwingungen; enthält der secundäre Kreis nur Induction, so wird die Periode des primären Kreises verkleinert.

1012 Messung der Selbstinduction. Andriessen hat die von Graetz (F 93, *5235*) angegebene Methode ausgearbeitet. Die Methode beruht auf der Wheatstone'schen Brücke, und es werden zuerst die Widerstände mit Gleichstrom, dann die Inductionen mit Wechselstrom abgeglichen. Für letzteren Zweck werden Compensatoren benutzt, d. s. Spulenpaare, deren Inductionscoefficienten durch Drehung der einen Spule verändert werden können, und Inductionskästen, d. s. nach Art der Rheostaten angeordnete Sätze von Inductionscoefficienten.

1013 Veränderliche Selbstinduction. M. Wien benutzt zur Bestimmung von Inductionscoefficienten in der Brücke einen Apparat von veränderlichem Inductionscoefficienten, bestehend aus zwei ringförmigen Spulen, einer feststehenden und einer beweglichen, die um eine in der Ebene der ersteren liegende Axe um einen meßbaren Winkel gedreht werden kann. Der Selbstinductions-

Digitized by Google

coefficient der Spulen, die in Theilen einzuschalten sind, ist von $0{,}5 \cdot 10^6$ bis $1{,}2 \cdot 10^7$ zu verändern.

Dielektrica.

1015 Dielektrischer Widerstand.

Drude führt den Begriff des dielektrischen Widerstandes als Analogon des magnetischen Widerstandes ein und leitet einige Sätze über dielektrische Widerstände ab.

1016 Drehung im elektrischen Feld.

Lombardi erzeugte mit einer Sammlerbatterie von 21 000 V und einem umlaufenden Polwechsler zwischen zwei Metallscheiben ein elektrostatisches Feld, in das Scheibchen aus Metallen und dielektrischen Körpern gebracht wurden. Das gemessene Drehungsmoment war dem Quadrate der elektrischen Kraft proportional.

1017 Erwärmung der Dielektrica.

Düggelin untersucht die Erwärmung verschiedener Dielektrica im Condensator, indem der letztere abwechselnd geladen und entladen wurde. Die Erwärmung war für Kolophonium, Paraffin, Paraffin- und Vaselinöl, Toluol und Benzol unmerklich. Er betrachtet die Erwärmung als eine Folge dielektrischer Hysteresis.

Messung der Dielektricitätsconstante. *1018*

Nernst hat kürzlich (Zschr. phys. Chem. Bd 14. S 622) eine Methode zur Bestimmung der Dielektricitätsconstante angegeben, bei der eine Brückencombination verwendet wird; zwei Zweige sind gleich, der dritte enthält den dielektrischen Körper, der vierte einen Widerstand nebst parallel geschaltetem Condensator, welch beide verändert werden können; in der Brücke liegt ein Telephon. Hört man in letzterem den Wechselstrom, der in die Combination gesandt wird, nicht mehr, so ist der vierte Zweig dem dritten an Widerstand und Capacität gleich. Nernst vergleicht seine Methode nunmehr mit der elektrometrischen von Cohn und Arons und findet genügende Uebereinstimmung mit letzterer, weist aber zugleich einen Fehler der Elektrometermethode nach, der sich bei Stoffen mit größerer Dielektricitätsconstante zeigt. Die Bestimmung der Dielektricitätsconstante von Flüssigkeiten im Glastroge zwischen Condensatorplatten liefert keine richtigen Ergebnisse.

1019

Smale giebt ein einfaches Elektrometer an, das mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllt und mit Wechselstrom beschickt wird. Das Elektrometer besteht aus drei in Form der beiden Hälften einer Ellipse gebogenen Platinblechen mit einem kleinen Platinblech-Streifen, der in der Mitte zwischen jenen aufgehängt wird und mit einem Spiegel verbunden ist.

1020 Ladungsströme.

Nikolajew hängt, wie F 95, *3317* beschrieben, eine Spule im Innern einer andern auf; diesmal ist die innere Spule offen und mit den Belegungen eines kleinen Condensators verbunden. Die Ablenkungen der inneren Spule wurden beobachtet, wenn die äußere mit Wechselstrom gespeist wird. Der Vorgang wird durch eine Rechnung dargestellt.

Digitized by Google

XIV. Messungen an Lampen.

Photometrie.

1021 Fleming u. Petavel, An analytical study of the alternating-current arc. El., London Bd 36. S 609, 631, 668. 3 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 360. 1 Sp.

1022 Houston u. Kennelly, Messungen an der Jandus-Lampe. El. Anz. 1896. S 387. 1 Sp. 2 Abb.

1023 Violle, Un étalon photométrique à l'acétylène (s. F 95, *3331*). C. R. Bd 122. S 79. 1 S. — Ecl. él. Bd 6. S 178, 332. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 76. 1 Sp. — J. Inst. El. Eng. 1896. S 242. ⊙

1024 *Marxen, Photometrie mit Demonstration an technischen Photometern (Vortr., allgem., belehrend). El. Zschr. 1896. S 101. 3 Sp.

1025 Rood, Photometric method which is independent of color. El. World Bd 27. S 21. ⊙

1026 Whitman, On the photometry of differently colored lights and the flicker photometer. El. World Bd 27. S 124. 3 Sp, 4 Abb. — El., London Bd 36. S 515. ⊙

1027 *C. H. Sharp, The effective centre of light from a standard photometric burner (wie F 95, *4547*). El. World Bd 27. S 54. 1 Sp, 1 Abb.

1028 Broca, Sur le rendement de l'oeil. Ecl. él. Bd 6. S 23. 13 Sp, 2 Abb.

1029 *Duncan, Measurement of star light by selenium. El. Rev., New-Bd 28. S 70. 4 Sp.

1030 *Maréchal, Sur l'actinomètre électrochimique comme photomètre (s. *1217*). Ecl. él. Bd 6. S 588. 3 Sp.

Photometrie. *1021* Lichtbogen.

Fleming und Petavel untersuchen die periodische Lichtausstrahlung eines Wechselstromlichtbogens; sie schwankt zwischen einem Minimum und einem Maximum. Die mittlere räumliche Lichtstärke eines Wechselstrombogens wurde geringer gefunden als die eines Gleichstrombogens von ebenso großem Verbrauch.

1022 Bogenlampe mit Luftabschluß.

Die Jandus'sche Bogenlampe mit Luftabschluß verbraucht nach einer Messung von Houston und Kennelly für die Stunde 1,4 mm positive und 0,7 mm negative Kohle von 12,7 mm Durchmesser. Die Spannung an den Kohlen betrug 80 V, der Strom 5,6 A, die Leuchtkraft bei Verwendung von zwei klaren Glasglocken maximal 1365 HK.

1023 Acetylenlampe.

Violle empfiehlt als Maaßflamme eine Acetylenlampe mit Schnittbrenner, die bei 30 cm Wasserdruck und einem Verbrauch von 58 l Acetylen in der Stunde mehr als 100 Kerzen giebt. Mit Hilfe eines Schirmes mit Ausschnitt wird ein gewünschter Theil dieser Leuchtkraft für die Messung benutzt. Die spectrale Zusammensetzung ist der des Lichtes von geschmolzenem Platin nahezu gleich.

Farbenphotometrie. *1025*

Rood beschreibt eine Methode zur Bestimmung der reflectirenden Kraft gefärbter Flächen. Er setzt aus der zu untersuchenden Farbe und einem passend ausgewählten Grau eine Scheibe zusammen, die rasch hinter einem Ausschnitt gedreht wird. Sieht man ein Flimmern, so

Digitized by Google

sind die Helligkeiten ungleich. Das passende Grau wird dann mit Weiß verglichen.

Whitman beschreibt Versuche mit dem Rood'schen Photometer; um 1026
auch Lichtquellen damit vergleichen zu können, werden auf der Photometerbank zwei weiße Flächen aufgestellt, jede unter 45° gegen die Bankaxe und einer der Lichtquellen zugewandt; die eine dieser Flächen wird gedreht und läßt bei der Drehung zeitweise die andere frei, zeitweise verdeckt sie sie. Es wird nun so lange verschoben, bis das Flimmern verschwindet. Die Uebereinstimmung der Ergebnisse ist sehr befriedigend, und auch die Zuverlässigkeit der Messung genügend.

Broca betrachtet die Folgen der Ermüdung des Auges in ver- 1028
schiedenen Fällen. Er weist darauf hin, daß man beim Photometriren Ermüdung des Auges.
nicht bestimmte Punkte der zu vergleichenden Flächen fixiren, sondern das Auge frei darüber hinwandern oder es vorgeschriebene Bewegungen machen lassen soll, um die Empfindlichkeit zu erhöhen. Um schwache Färbungen heller Flächen zu erkennen, empfiehlt er künstliche Hilfsmittel, Photographie, bunte Gläser u. s. w.

XV. Elektrochemie.

Theorie.

1031 *Richards, Modern theories of electrolysis (Vortr., belehrend). J. Franklin Inst. Bd 141. S 192. 27 S. 5 Abb.

1032 Armstrong, The nature of chemical change and the conditions which determine it. El., London Bd 36. S 484, 518, 545. 19 Sp. — Chemical fact and theory (Armstrong, Baker, J. J. Thomson, Fitzgerald). El., London Bd 36. S 482. 3 Sp.

1033 Bucherer, Ueber elektrochemische Vorgänge. Elchem. Zschr. 1895 96. S 217. 16 Sp. — El. World Bd 27. S 85. 1½ Sp. — Elektromotorische Kräfte als Functionen der Löslichkeit. Chemiker-Ztg. 1896. I. S 13. 3 Sp. — El. World Bd 27. S 108. ⊙

1034 Storch, Ueber das Verdünnungsgesetz der Elektrolyte. Zschr. phys. Chem. Bd 19. S 13. 8 S.

1035 J. Thomsen, Gruppirung der chemischen Elemente. Zschr. anorg. Chem. Bd 9. S 190. 4 S. — El. Rev. Bd 38. S 179. ⊙

1036 J. Thomsen, Die Farbe der Ionen als Function des Atomgewichts (C. Lea). Zschr. anorgan. Chem. Bd 10. S 155. 1 S. — J. Chem. Soc. Abstr. 1896. S 16. ⊙

1037 Whetham, Velocity of the ions. Proc. Roy. Soc. 58. S 182. 6 S. 1 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 52. ⊙ — El., New-York Bd 21. S 300. ⊙

1038 Donnan, Versuche über die Beziehung zwischen der elektrolytischen Dissociation und der Lichtabsorption in Lösungen. Zschr. phys. Chem. Bd 19. S 465. 24 S.

1039 Guye u. Rossi, Dissociation of optically active salts in solution. Bull. Soc. Chim. 13. 3464—3469. — J. Chem. Soc. Abstr. 1896. S 85. 1½ S.

Digitized by Google

1040 Kahlenberg, Complexe Tartarate und gewisse alkalische Lösungen des Kupfers und Blei. Zschr. phys. Chem. Bd 17. S 577. 42 S. 5 Abb. — J. Chem. Soc. Abstr. 1896. S 6. 1 S.

1041 Ostwald, Ueber rothes und gelbes Quecksilberoxyd. Zschr. phys. Chem. Bd 18. S 159. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 51. ⊙

Elektromotorische Kraft und Polarisation.

1042 Bancroft, Das chemische Potential der Metalle (Proc. Amer. Acad. 31. S 96—122. 1894). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 144. 1 S.

1043 Bachmetjew u. Stamboljew, Ueber die elektrischen Ströme, welche beim Abkühlen von geschmolzenen Metallen entstehen. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 53. 2 S.

1044 Christiansen, Experimentaluntersuchungen über den Ursprung der Berührungselektricität. Wied. Ann. Bd 57. S 682. 11 S.

1045 Des Coudres, Messungen der elektromotorischen Kraft Colley-scher Gravitationselemente. Wied. Ann. Bd 57. S 232. 17 S. 3 Abb.

1046 Luther, Elektromotorische Kraft und Vertheilungsgleichgewicht. Zschr. phys. Chem. Bd 19. S 529. 43 S.

1047 Streintz, Polarisation und Widerstand einer galvanischen Zelle. Wied. Ann. Bd 57. S 711. 20 S. 5 Abb.

1048 Arons, Ueber die Polarisationserscheinungen an dünnen Metall-membranen. Wied. Ann. Bd 57. S 201. 8 S. — Ecl él. Bd 6. S 570. 2 Sp.

1049 Luggin, Zwei weitere Versuche über die Polarisation dünner Metallmembranen (Entgegnung zum vorigen). Wied. Ann. Bd 57. S 700. 11 S.

1050 Stefan Meyer, Ueber den Sitz der Potentialdifferenzen in Tropf-elektroden und im Capillarelektrometer. Wien. Ak. Ber. Abth. IIa. 1896. S 139. 22 S. 5 Abb.

1051 Sellentin, Versuche über galvanische Polarisation. Zschr. phys. chem. U. 9. Jhrg. S 87. 1 S. 3 Abb.

Elektrolyse.

1052 *Favero, Ueber die Theorie der Elektrolyse mit Wechselströmen (mathematisch; Mem. R. Acc. Linc. 7. S 110—122. 1894). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 211. 1 S.

1053 Rovelli, Neue Methode, um oktaedrische Krystalle von Chrom-alaun zu erhalten, und theoretische elektrochemische Betrach-tungen, welche sich daraus ableiten lassen (Riv. Scient. Indust. 1895. S 177—180). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 210. ⊙

Leitvermögen der Elektrolyte.

1054 Cattaneo, Ueber die elektrische Leitfähigkeit der Salze in ver-schiedenen Lösungsmitteln. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 208. 1 S.

1055 Ewan, Note on the electrolytic conductivity of formanilide and thioformanilide. J. Chem. Soc. 1896. Trans. S 96. 2 S.

ed by Google

1056 Lussana, Anomalie in der elektrischen Leitfähigkeit der Lösungen bei der Temperatur des Dichtemaximums (gegen Déguisne; F 95, *1190*). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 208. ⊙

Theorie.

1032 Chemische Reaction und Elektrolyse.

Mit Berücksichtigung der öfter von J. J. Thomson, Baker und Andern beobachteten Thatsache, daß zwei reine Körper, wie z. B. vollkommen trocknes Ammoniak und Salzsäuregas, nicht auf einander einwirken, hat Armstrong chemische Reaction als umgekehrte Elektrolyse bezeichnet. Die Reaction erfordere die Anwesenheit eines Elektrolyts. Metalle wären Leiter, Nichtmetalle Nichtleiter der Elektricität. Die Verunreinigungen spielen die sehr wichtige Rolle, daß sie sonst unmögliche Reactionen einleiten. Auch Kohle wäre nach Armstrong ein elektrolytisch leitender Körper. Er glaubt aber nicht an Dissociation, sondern an Association. Den fundamentalen Unterschied zwischen Elektrolyten, welche bei Lösung zerfallen, und Nichtelektrolyen, welche nicht zerfallen, könnten Chemiker nicht anerkennen. Armstrong modificirt die Theorie von Grotthus im Sinne von F. G. Fitzgerald. Die Untersuchungen von Kohlrausch und Heydweiller über das Leitvermögen des reinen Wassers bestärken ihn in seinen Ansichten.

1033 Dissociation.

Bucherer greift die Dissociationstheorie an. Aus der Erzeugung des elektrischen Stromes in der galvanischen Zelle dürften wir ebensowenig auf die Existenz geladener Ionen schließen, als wir sagen würden, daß die Schwerkraft bereits Attribute der elektrischen Energie enthalte, weil ein sinkendes Gewicht eine Dynamomaschine treiben kann. An Stelle der Lösungstension führt Bucherer die Dampfspannung der unvereinigten Gastheile ein, welche in der Flüssigkeit gelöst sind. Durch Ausgleichung dieser Spannungen erkläre sich der Strom zwischen Schichten eines Elektrolyts von verschiedener Concentration. Die Beziehungen zwischen Leitfähigkeit und osmotischem Druck erklärt er dadurch, daß Spalttheilchen bedeutend schneller mit unvereinigten Gasen reagiren als mit ungespaltenen Molecülen, weil bei letzteren zuerst eine Spaltung erfolgen müsse. Diejenigen Salze leiteten den Strom gut, welche bei ihrer Bildung im Gaszustande schnell dem Gleichgewichtszustande zustreben, und deren Bestandtheile im Wasser leicht löslich sind. — Im Anschluß hieran entwickelt Bucherer folgende Ansicht über Elektrolyse. Für concentrirte gesättigte Lösungen von Salzen, welche ohne Lösungsmittel krystallisiren, ist die zur Zersetzung nöthige EMK unabhängig von dem Lösungsmittel. Da die Löslichkeit in Wasser meist größer ist als in Alkohol, so geht in der Kette der Strom gewöhnlich von der wässerigen zur alkoholischen Lösung. Die Dampfspannung der Metalle hängt nur von der Temperatur, nicht von den Medien ab. Diese Dampfspannung läßt sich nur indirect bestimmen. Chlorsilber ist bei 270° geschmolzen. Wir untersuchen die EMK, welche zur Zersetzung genügt, bestimmen die Dampfspannung von AgCl, ferner den Dissociationsgrad dieses Dampfes; dann läßt sich die Dampfspannung des Silbers bei 270° ermitteln. Belege giebt Bucherer nicht.

1034 Verdünnungsgesetz.

Storch berechnet ein neues Verdünnungsgesetz, indem er von der Annahme ausgeht, daß irgend eine Potenz des unzersetzten Antheils stets

in einem constanten Verhältniß zu irgend einer Potenz des dissociirten Antheils stehe. Seine Formel giebt, wie die von Ostwald, indessen nur für schwache Concentrationen gute Resultate.

1035 Gruppirung der Elemente.

Thomsen schlägt folgende Gruppirung der chemischen Elemente vor. An der Spitze steht für sich Wasserstoff. Dann folgen drei Hauptgruppen in verticalen Reihen. Die erste enthält 2×7 Elemente in zwei Reihen, die zweite ebenso 2×17, die dritte 1×31; wahrscheinlich wäre noch eine vierte Reihe von 31 Elementen zuzufügen, von der bis jetzt nur zwei Stoffe, Thor und Uran, bekannt sind. Der obere Theil jeder Reihe enthält die elektropositiven, der untere die elektronegativen Elemente. Die erste Gruppe besteht aus der Reihe Li, Be, B, C, N, O, F und der damit gepaarten Reihe Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl. Die dritte Reihe beginnt mit K. Jedes Element der zweiten Reihe ist mit zwei Gliedern der dritten Reihe verwandt, so Na mit K und Cu. Diese Verwandtschaften geben sich in der Tabelle durch vollkommen symmetrische Linien zu erkennen. Liest man die Reihen von oben nach unten, so wird das Atomgewicht immer größer. Eigenthümlich ist, daß die erwähnten Zahlen 1, 7, 17, 31 durch die Summe $1 + 2 \cdot 3 + 2 \cdot 5 + 2 \cdot 7$ ausgedrückt werden können.

Farbe der Ionen. *1036*

In einer Abhandlung über die Beziehung der Farben von Atom, Ion und Molecül hatte Carey Lea das periodische System als auf irrthümlichen Grundsätzen beruhend verworfen. J. Thomsen weist darauf hin, daß in seiner Gruppirung nur die Ionen der mittleren Glieder der größeren Reihen farbig sind. Die beiden ersten Reihen mit je 7 Gliedern enthalten keine farbigen Ionen; die nächste Doppelreihe von je 17 Gliedern enthält zweimal 7 oder 8 farbige Ionen (Ti bis Cu, No bis Ag); in der dritten, noch unvollständigen Reihe finden sich die farbigen Ionen (Ce bis Au) gleichfalls in der Mitte.

1037

Die von Whetham früher zur Bestimmung der Geschwindigkeiten der Ionen angewandte Methode, Beobachtung der Erscheinungen, welche auftreten, wenn ein Strom durch die Grenzfläche zweier Elektrolyte fließt, setzt verschiedene Dichten und Farben bei annähernd gleicher Leitfähigkeit und Concentration der Lösungen voraus. Bei weiteren Versuchen hat er daher, wie O. Lodge, Agar-Agar benutzt; hierbei wird die Bildung eines Niederschlags verfolgt. Lodge hatte $BaCl_2$ und Na_2SO_4 angewendet, aber keine guten Werthe erlangt, wohl weil der Niederschlag etwas Flüssigkeit mit sich reißt. Whetham nimmt deshalb $BaCl_2$ und NaCl und nur wenig Na_2SO_4 als Indicator. Der Einfluß der Gallerte wurde zunächst durch Versuche mit der Gruppe Cr_2O_7 festgestellt, deren Geschwindigkeit 0,00044 cm/sec. beträgt; frühere Bestimmungen mit wässerigen Lösungen ergaben 0,00047 für Cr_2O_7. Die beobachteten Werthe stimmen gut mit den nach Kohlrausch abgeleiteten Zahlen, die in Klammern beigefügt sind: H 0,000048 (65), Cu 0,00031, Cr_2O_7 0,00044 (47), Ba 0,00037 (39), Ca 0,00029 (35), Ag 0,00046 (49), SO_4 0,00049 (45). Auch $CoCl_2$ und $Co(NO_3)_2$ wurden untersucht.

1038

Die Arbeiten von Donnan schließen sich an die von Wagner über die Farbe der Ionen an. Mit Hilfe von Photometern und einfachen Colorimetern weist Donnan nach, daß Lösungen von Violursäure das

Digitized by Google

Verdünnungsgesetz von Ostwald befolgen, und daß jedes Lichtabsorptionsvermögen von dem Grade der Dissociation abhängig ist. Zusatz von Säuren zur Violursäure schwächte die Dissociation und damit die Färbung. Die Schlüsse stimmen auch mit Ewan's Versuchen über die spectrometrisch bestimmte Dissociation in Dinitrophenolsäuren überein.

1039 Optisch active Salzlösungen.

Das specifische Drehungsvermögen der Salze von optisch activen monobasischen Säuren ist in verdünnten Lösungen (nicht aber in concentrirten) dem der Säuren selbst gleich. Dies spricht für elektrolytische Dissociation der Salze; die Säuren selbst werden nur wenig dissociirt. Bei näherer Untersuchung des optischen Verhaltens der Salze der Valeriansäure fanden Guye und Rossi, daß die Lösungen in Wasser und in Alkohol so stark dissociirt sind, daß eine Bestimmung ihres Drehungsvermögens in solchen Lösungen unmöglich ist. Zur Bestimmung der optischen Constanten von organischen Lösungsmitteln muß man daher anorganische Salze anwenden.

Chemische Constitution. *1040* Tartarate.

Zur Feststellung der Constitution complexer Tartarate und alkalischer Lösungen von Kupfer und Blei, der Fehling'schen Lösung, Glykolate, Lactate, Verbindungen mit Mannit, untersuchte Kahlenberg Concentrationsketten, Erniedrigung des Gefrierpunktes, elektrisches Leitvermögen, optisches Verhalten u. s. w. Die alkalischen Lösungen sind sehr arm an Metallionen.

1041 Quecksilberoxyd.

Eine Kette aus Hg, rothem Oxyd, Kalilauge, gelbem Oxyd, Hg ergiebt nach Ostwald keine EMK. Die beiden Quecksilberoxyde haben ferner qualitativ und quantitativ dieselbe Einwirkung auf KBr und KJ. Die freie Energie der beiden Modificationen wäre also dieselbe und nach Varet gilt dies auch für die gesammte Energie, da ihre Bildungswärmen identisch sind. Isomere Verbindungen liegen also nicht vor.

Elektromotorische Kraft und Polarisation. *1042*

Nach Bancroft ist die EMK der Kette M_1, RX, M_2 (RX Elektrolyt) identisch mit der Kette M_1, M_1X, M_2X, M_2. Erstere Zusammenstellung sei der Grenzfall der letzteren. Die EMK sollte nach Nernst unabhängig sein von der Natur und Concentration des Elektrolyts. Dies trifft meist zu, aber nicht für Ketten, deren Elektroden Cd und Hg, oder Zn und Hg sind. Die Potentialdifferenzen sind also zusammengesetzt aus einer nur von der Elektrode und einer nur von dem Elektrolyt abhängigen Größe.

1043 Abkühlungsströme in Metallen.

Bachmetjew und Stamboljew schmolzen das zu untersuchende Metall in einem Porcellanteller von 85 mm Durchmesser und 12 mm Tiefe auf einem Sandbad. Elektroden aus Hg, Cu, Ni wurden eingesenkt, und die Temperatur neben diesen Elektroden durch Thermoelemente und Thermometer bestimmt. Die Metalle waren Sn, Bi, Pb, Hg und die Legirung von Lipowitz und Rose, Sn-Bi (1 : 1). Beim Abkühlen ergaben sich Ströme; Wismuth lieferte die stärkste Spannung, 0,0242 V, die Legirung die schwächste, 0,0023 V. Der Abkühlungsstrom zeigte beim Erstarren des Metalls einen Sprung. Es handelt sich nicht um Thermoströme; die Natur der Elektroden ist für die Stromcurven nicht charak-

Digitized by Google

teristisch. Die Stromrichtung ist constant und fällt mit der Richtung des Erdstromes an dem betreffenden Ort zusammen.

1044 Berührungselektricität.

Die fortgesetzten Untersuchungen von Christiansen betreffen die Polarisation von Metallen, besonders K, Na, Zn, Cd, Pb, Sn, Cu durch die Gase O, H, N, CO_2, HCl, SH_2, SO_2, N_2O, die alle sorgfältig gereinigt wurden. Wie lange diese Trocknung und Reinigung der Gase durch Sörensen fortgeführt wurde, ist nicht angegeben. Es stellt sich heraus, daß O alle Metalle mit Ausnahme des Cu, HCl alle Metalle deutlich polarisirt. Die andern Beobachtungen sind zweifelhaft; Christiansen glaubt aber, daß bei längerer Einwirkung — die Gase waren gewöhnlich nur 0,01 bis 0,02 Sec. mit Amalgamstrahlen in Berührung — in vielen Fällen Polarisation auftreten würde. Die Potentialdifferenz zwischen Hg und Amalgamen verschwindet in indifferenten Gasen wie H und N.

1045 Gravitationszellen.

Des Coudres füllte ein Glasrohr von 110 cm Länge und 2 cm lichter Weite mit Jodcadmium, kochte aus, schmolz zu, ließ ein wenig Luft ein, um den Anprall der Flüssigkeit an das Glas zu lindern, und bewegte die Röhre in ihrem Kasten um eine horizontale Axe zwischen Anschlägen. Am oberen und untern Ende der Röhre waren in Seitentaschen Cadmiumamalgam-Elektroden mit Platindrähten angebracht. Die bei der Bewegung des Elektrolyts durch Verschiebung der Ionen erzeugten EMK wurden gemessen. Die Gravitationszellen wurden auch anders angeordnet und mit Alkalichloriden oder Salzsäure gefüllt. Die Versuchsergebnisse stimmen meist mit den nach Hittorf berechneten Zahlen überein; für die Cadmiumsalze aber sehr schlecht.

1046 Vertheilungsgleichgewicht.

Durch Schütteln von Zinksulfatlösung in Wasser mit Aether geht etwas Sulfat in ätherische Lösung. Die beiden Schichten sind mit Bezug auf $ZnSO_4$ im Vertheilungsgleichgewicht. Luther tauchte beiderseits Zinkelektroden ein. Da wir über die Lösungstension und Ionenconcentration des Zinks in Aether nichts wissen, so läßt sich die Potentialdifferenz Zink/ätherische Lösung nicht vorhersagen. Zwischen den beiden Zinkelektroden sollte aber doch keine Potentialdifferenz bestehen, denn sonst müßte durch Auflösung und Abscheidung von Zink ein Ausgleich stattfinden. Luther machte verschiedene ähnliche Versuche, die theilweise unentschieden blieben, und stellte Berechnungen an. Unter Anderm leitete er ab, daß die Lösungen zweier gleichartiger, heteronomer Elemente, welche die gleiche EMK zeigen, im Vertheilungsgleichgewicht stehen müssen.

Polarisation. *1047*

Auf Grund von Versuchen und Betrachtungen, die sich zunächst an eine Modification der Methoden von Ohm und Fuchs anschließen, kommt Streintz zu dem Schluß, daß die Bestimmung der galvanischen Polarisation im ursprünglichen Stromkreis ein Ding der Unmöglichkeit ist.

Goldmembranen. *1048*

Nach Arons wird eine feine Goldmembrane in verdünnter Schwefelsäure deshalb nicht polarisirt, weil die Polarisationen der beiden Oberflächen sich wieder ausgleichen können. Luggin hatte eingewendet, daß die Stromleitung einfach durch die Poren hindurch erfolgt Das Einsenken einer Membrane erhöht den Widerstand; daraus berechnet Arons, daß eine hohe Zahl von Porenlöchern vorhanden sein müßte. Uebrigens ginge

Digitized by Google

aus Luggin's eigenen Versuchen hervor, daß die Polarisationen auf den Oberflächen etwas dickerer Metallplatten sich gegenseitig beeinflussen. Außerdem würden künstlich in Glimmer erzeugte Poren durch den Strom vergrößert und deren Ränder gespalten, was man bei Metallmembranen nicht beobachtet.

1049 Bei weiteren Versuchen benutzte Luggin Glimmerplättchen, die er mit Löchern von 1 mm Weite durchbohrte. Ueber diese spannte er ausgewählte Goldmembranen, die unter dem Mikroskop keine Poren erkennen ließen, tauchte die Platten und Zinkelektroden in 5 % Schwefelsäure ein und bestimmte die Potentialdifferenzen an den Zinkplatten und dicht neben der Membrane mit Hilfe von Capillarelektrometern. Dann riß er die Goldblättchen ab, um den Widerstand der Flüssigkeit für sich zu bestimmen. Für Stromstärken von 0,00055 bis 0,07 A/cm² blieb der Widerstand der Membrane constant; stärkere Ströme vermehrten ihn, wahrscheinlich weil die Poren sich mit Gas füllten und sich vergrößerten. Da nun auch andere Beobachter finden, daß der Widerstand der Membrane mit der Dicke derselben zunimmt, und das Leitvermögen durch die Poren mit der verminderten Leitfähigkeit des Elektrolyts abzunehmen scheint, so hält Luggin daran fest, daß die Leitung besonders durch die mit Flüssigkeit gefüllten Poren erfolgt.

1050 Tropfenelektroden. Paschen ließ den Strahl von Tropfenelektroden in der Oberfläche der Flüssigkeit, Ostwald innerhalb der Flüssigkeit zerreißen. Dabei erhielt Paschen für Quecksilber größere und für Amalgame kleinere Potentialdifferenzen zwischen Tropfen und ruhendem Metall als Ostwald. Dies erklärt St. Meyer durch den Angriff des Elektrolyts auf den Strahl. Die Tropfenelektrode nimmt auch nicht annähernd das Potential des Elektrolyts an, sondern zeigt sich wesentlich abhängig von der tropfenden Flüssigkeit. Der Strom verläuft in der Richtung tropfendes Hg/Elektrolyt/ruhendes Hg. Auch im Capillarelektrometer muß im polarisirten Zustand eine Potentialdifferenz zwischen dem capillaren Meniscus und der Säure angenommen werden. Meyer schließt überhaupt, daß die Methode, Tropfenelektroden in Elektrolyte fallen zu lassen, für die Bestimmung einzelner Potentialdifferenzen kaum von Werth ist.

1051 Polarisationsbestimmung. Sellentin beschreibt Versuchsanordnungen, welche die Polarisation mit Hilfe eines einzigen Galvanometers und eines Morse-Tasters und ferner beim Laden von Accumulatoren durch Nebenschlußmaschinen nachzuweisen erlauben.

Elektrolyse.

1053 Chromalaun. Rovelli stellte aus Zink in $NaCl$, NH_4Cl, $K_2Cr_2O_7$ und Kohle in H_2SO_4, HNO_3, $K_2Cr_2O_7$ eine Kette zusammen und verband die Elektroden mit den Polen einer gewöhnlichen Batterie. In und auf der Zelle setzten sich Oktaeder von Alaun an. Da diese auch aus SO_2, $K_2Cr_2O_7$ und H_2SO_4 entstehen, so nimmt Rovelli an, daß in seiner Zelle die Schwefelsäure sich in SO_2, H_2O, O spalte.

Digitized by Google

Leitvermögen der Elektrolyte.

1054 Cattaneo hat die Leitfähigkeit von HgJ_2, $AuCl_3$ und $PtCl_4$ in Wasser, Alkohol und Aethyläther bestimmt. Die Erörterung der Ergebnisse behält er sich vor.

1055 Ewan untersuchte das Leitvermögen von Amiden, um die Constitution derselben feststellen zu können. Die meisten Amide lösten sich indessen zu schwer in Wasser oder zersetzten sich zu schnell. Das Formanilid erwies sich als eine sehr schwache Säure.

1056 Anomalie des Wassers.

Lussana bleibt dabei, daß Déguisne's Messungen sich weder durch eine Gerade, noch durch eine Curve zweiten Grades darstellen lassen, und daß auch Kohlrausch und Heydweiller's Untersuchungen über reines Wasser eine Anomalie bei 4° nicht ausschließen. Er fand seine Ansichten über diese Anomalie durch neue Untersuchungen der Nitrate von K und Ba bestätigt.

XVI. Physikalische Untersuchungen aus der Elektricitätslehre.

Theorie der Elektricität.

1057 *Heaviside, Electromagnetic theory. El., London Bd 36. S 349, 404, 576, 716. 22 Sp.

1058 Lord Kelvin, Vitesse de propagation des forces électrostatiques. Ecl. él. Bd 6. S 494. 1 Sp, 4 Abb.

1059 Usener, Ueber die Elektricitätsentwicklung durch Flüssigkeitsstrahlen. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 205. 1 S.

Allgemeines und Belehrendes.

1060 *Cornu, Les forces à distance et les ondulations (allgemeine Darlegung, wieder abgedruckt). Ecl. él. Bd 6. S 343. 17 Sp.

1061 *Dolbear, Mechanical conceptions of electrical phenomena. J. Franklin Inst. Bd 141. S 451; Bd 142. S 59. 27 S, 5 Abb.

Einzelne Forschungsgebiete.

Elektrische Schwingungen.

1062 *Planck, Ueber elektrische Schwingungen, welche durch Resonanz erregt und durch Strahlung gedämpft werden (math.). Berl. Ak. Ber. 1896. S 151. 20 S. — Wied. Ann. Bd 60. S 577. 23 S. — Ecl. él. Bd 12. S 132. 6 Sp.

1063 *Mewes, Die Theorie der elektrischen Schwingungen (mathematisch). D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 165. 7 Sp.

1064 *Mewes, Brechung und Absorption der elektrischen Strahlen (mathemathisch). D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 190. 5 Sp.

1065 E. Cohn u. Zeeman, Beobachtungen über Ausbreitung elektrischer Wellen im Wasser. Wied. Ann. Bd 57. S 15. 8 S. — Ecl. él. Bd 6. S 569. 2 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

1066 Cole, Ueber den Brechungsexponenten und das Reflexionsvermögen von Wasser und Alkohol für elektrische Wellen. Wied. Ann. Bd 57. S 290. 21 S, 5 Abb. — El. Zschr. 1896. S 155. ⊙ — El. Rev. Bd 40. S 66, 121. 5 Sp, 4 Abb.

1067 *Righi, Sur la double réfraction des radiations électriques particulièrement dans le gypse (Nachweis der doppelten Brechung). Ecl. él. Bd 6. S 277. 3 Sp.

1068 Branly, Résistance des lames métalliques minces. C. R. Bd 122. S 230. 2 S.

Elektrische Entladungen.

Entladungen durch feste, flüssige und gasförmige Körper.

1069 Himes, Electrical discharges investigated by means of stereoscopic photography. El., New-York Bd 21. S 222. 1 Sp, 2 Abb.

1070 *Kalischer, Beobachtungen über elektrische Ausstrahlungen und das Leuchten in Geißler'schen Röhren. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 153. — Naturwiss. Rdsch. 1895. S 86. 2 S.

1071 *Lehmann, Ueber den Durchgang der Elektricität durch Gase (Zusammenfassung eigener Arbeiten). Zschr. Elchem., Halle 1895 96. S 463, 477. 40 Sp, 49 Abb. — El. World Bd 27. S 229. ⊙

1072 E. Wiedemann u. G. C. Schmidt, Entladungserscheinungen in verdünnten Metalldämpfen. Wied. Ann. Bd 57. S 454. 5 S, 2 Abb.

1073 *Waddell, Electrical discharge in the atmosphere and in vacuum tubes (Uebersicht älterer Untersuchungen). El. World Bd 27. S 254. 2 Sp.

1074 Righi, Nouvelles expériences sur l'étincelle globulaire. Ecl. él. Bd 6. S 362, 457, 495, 590. 37 Sp, 14 Abb.

1075 Righi, Sur l'allongement d'une étincelle électrique produit par le mouvement des électrodes. Ecl. él. Bd 6. S 262. 7 Sp, 3 Abb.

Kathodenstrahlen.

1076 Jaumann, Longitudinales Licht. Wien Ak. Ber. 1895. — Wied. Ann. Bd 57. S 147. 38 S, 1 Abb. — El. Zschr. 1896. S 135. ⊙ — El., London Bd 36. S 417, 629, 656, 685. 14 Sp, 1 Abb.

1077 Jaumann, Réponse à la remarque de Poincaré sur la théorie des rayons cathodiques. C. R. Bd 122. S 74. 2 S. — Ecl. él. Bd 6. S 175. 2 Sp. — El., London Bd 36. S 487. ⊙

1078 Poincaré, Observations au sujet de la communication de Jaumann. C. R. Bd 122. S 76. 1 S. — Ecl. él. Bd 6. S 175. ⊙

1079 Jaumann, Réponse aux observations de Poincaré sur la théorie des rayons cathodiques. C. R. Bd 122. S 517. 2 S.

1080 *Guillaume, The cathodic rays (Betrachtung über ihr Wesen). El., New-York Bd 21. S 62. 1 Sp.

1081 Séguy, Sur un tube de Crookes de forme sphérique, montrant la réflexion des rayons cathodiques par le verre et le métal. C. R. Bd 122. S 134. 1 S. — Ecl. él. Bd 6. S 232. ⊙

1082 Pflaum, Ueber einen Crookes'schen Apparat. Wied. Ann. Bd 57. S 443. 4 S, 2 Abb.

1083 Pupin, Atmospheric cathode discharges. El. World Bd 27. S 171. ⊙

Digitized by Google

Röntgen'sche Strahlen.

1084 Röntgen, Ueber eine neue Art von Strahlen. Sitzungsberichte der Würzburger Physikalisch-medicinischen Gesellschaft. December 1895. 10 S. — El. Zschr. 1896. S 54. 1 Sp. — (Boltzmann). Zschr. El, Wien 1896. S 55. 11 Sp. — Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 93. 1 S, 3 Abb. — J. Gas. Wasser. 1896. S 70. 3 Sp. — El. Anz. 1896. S 61, 165. 3 Sp, 1 Abb. — Arch. Post Telegr. 1896. S 118. 7 Sp. — El., London Bd 36. S 415, 447, 448. 6 Sp. ⊙ — Ecl. él. Bd 6. S 241. 10 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 98. 6 Sp. — Bull. soc. belge. d'él. 1896. S 68. 8 S. — J. Franklin Inst. Bd 141. S 183. 9 S, 2 Abb. — Western El. Bd 18. S 75. 6 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 1895/6. S 461. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 159. 2 Sp. — El., New-York Bd 21. S 51, 63, 134, 138, 139, 164. 8 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. S 37, 85. 2 Sp. ⊙ — Western El. Bd 18. S 104. 1 Sp.

1085 Henry, Sur les rayons Röntgen. C. R. Bd 122. S 787. 2 S.

1086 Puluj, Ueber die Entstehung der Röntgen'schen Strahlen und ihre photographische Wirkung. Wien. Ak. Ber. Abth. II. 1896. S 228, 243. 14 S, 17 Abb.

1087 Lafay, Sur les moyens de communiquer aux rayons de Röntgen la propriété d'être déviés par l'aimant. C. R. Bd 122. S 713. 1 S.

1088 Perrin, Quelques propriétés des rayons de Röntgen. C. R. Bd 122. S 186. 2 S. Ecl. él. Bd 6. S 246. 3 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 132. 2 Sp. — Poincaré, Observations au sujet de la communication de Perrin. C. R. Bd 122. S 188. ⊙

1089 Benoist u. Hurmuzescu, Nouvelles recherches sur les rayons X. C. R. Bd 122. S 379. 3 S. Ecl. él. Bd 6. S 415. 3 Sp.

1090 Raveau, Les rayons de Röntgen et les rayons ultra-violets. Ecl. él. Bd 6. S 249. 1 Sp.

1091 Imbert u. Bertin-Sans, Diffusion des rayons de Röntgen. C. R. Bd 122. S 524. 2 S. — Ecl. él. Bd 6. S 512. 2 Sp.

1092 A. M. Mayer, Researches on the Röntgen rays. Silliman's J. Ser 4. Bd 1. S 467. 7 S.

1093 Sagnac, Sur la diffraction et la polarisation des rayons Röntgen. C. R. Bd 122. S 783. 3 S.

1094 *Beaulard, Sur la réfraction des rayons Röntgen (im Vacuum; keine Brechung). C. R. Bd 122. S 782. 1 S.

1095 A. W. Wright, Experiments upon the cathode rays and their effects. Silliman's J. Ser 4. Bd 1. S 235. 10 S, 2 Abb.

1096 *Chabaud, Transparence des métaux pour les rayons X (14 verschied. Metalle untersucht). C. R. Bd 122. S 237. 1 S. — Ecl. él. Bd 6. S 310. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 140. ⊙

1097 Chabaud, Sur quelques échantillons de verre soumis à l'action des rayons X. C. R. Bd 122. S 603. 1 S.

1098 Meslans, Influence de la nature chimique des corps sur leur transparence aux rayons de Röntgen. C. R. Bd 122. S 309. 2 S. — Ecl. él. Bd 6. S 372. 2 Sp.

1099 *Bleunard u. Labesse, Sur le passage des rayons de Röntgen à travers des liquides (Wasser und wässerige Lösungen). C. R. Bd 122. S 527. 1 S. — Ecl. él. Bd 6. S 514. 1 Sp.

1100 Bleunard u. Labesse, Sur le pouvoir de résistance, au passage

Digitized by Google

des rayons Röntgen, de quelques liquides et de quelques substances solides. C. R. Bd 122. S 723. 2 S.

1101 Dariex u. Rochas, Sur la cause de l'invisibilité des rayons de Röntgen. C. R. Bd 122. S 458. 1 S. — Ecl. él. Bd 6. S 473. 2 Sp.

1102 *Edison, Experiments with Röntgen rays (Untersuchung vieler Körper auf Fluorescenz; Calciumwolframat am besten). El., New-York Bd 21. S 305, 327. 1 Sp.

1103 Righi, Phénomènes électriques produits par les rayons de Röntgen. C. R. Bd 122. S 376. 1 S. — Ecl. él. Bd 6. S 399. 6 Sp. — Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 230. 4 S. — El., London Bd 36. S 552. 2 Sp.

1104 Righi, Effets électriques des rayons de Röntgen. C. R. Bd 122. S 601. 2 S. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 200. 2 Sp.

1105 Dufour, Sur quelques propriétés des rayons X de Röntgen. C. R. Bd 122. S 460. 1 S. — Ecl. él. Bd 6. S 475. 1 Sp.

1106 Benoist u. Hurmuzescu, Nouvelles propriétés des rayons X. C. R. Bd 122. S 235. 2 S. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 138. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 6. S 308. 2 Sp.

1107 Benoist u. Hurmuzescu, Action des rayons X sur les corps électrisés. C. R. Bd 122. S 779, 926. 6 S.

1108 Borgman u. Gerchun, Action des rayons de Röntgen sur les charges électrostatiques et la distance explosive. C. R. Bd 122. S 378. 1 S. — Ecl. él. Bd 6. S 415. 1 Sp.

1109 J. J. Thomson, Röntgen rays. El., London Bd 36. S 491. ⊙ — Ecl. él. Bd 6. S 454. 3 Sp. — El., New-York Bd 21. S 216. ⊙

1110 Minchin, Röntgen rays. El., London Bd 36. S 736. ⊙

1111 Cozens-Hardy, Röntgen rays. El., London Bd 36. S 715. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 421. ⊙

1112 Swyngedauw, Sur l'abaissement des potentiels explosifs statiques et dynamiques par les radiations X. C. R. Bd 122. S 374. 2 S. — Ecl. él. Bd 6. S 413. 3 Sp.

1113 Gossart u. Chevallier, Sur une action mécanique émanant des tubes de Crookes analogue à l'action photogénique découverte par Röntgen. C. R. Bd 122. S 315. 2 S. — Ecl. él. Bd 6. S 375. 3 Sp.

1114 Rydberg, Sur l'action mécanique émanant des tubes de Crookes. C. R. Bd 122. S 715. 1 S.

1115 J. J. Thomson, Are Röntgen rays longitudinal vibrations? El., New-York Bd 21. S 286. ⊙

1116 Stine, Sciagraphic experiments. El., New-York Bd 21. S 253. 5 Sp, 4 Abb.

1117 Tesla on Roentgen rays. El. Rev., New-York Bd 28. S 131, 147. 10 Sp, 2 Abb.

1118 Macfarlane, Experiments with Röntgen rays. El. World Bd 27. S 281. 1 Sp, 2 Abb.

1119 *Stine, Further experiments with Röntgen rays (Ursache nicht Fluorescenz allein). Western El. Bd 18. S 110. 2 Sp.

1120 El. Thomson, The source of the X-rays. El., New-York Bd 21. S 236. ⊙

1121 El. Thomson, Röntgen rays anodic not cathodic. El. World Bd 27. S 336. 1 Sp. — El., New-York Bd 21. S 305. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. S 159. 3 Sp. — Western El. Bd 18. S 145. 4 Sp.

Digitized by Google

1122 *de Heen, Expérience montrant que les rayons X émanent de l'anode. C. R. Bd 122. S 383. ⊙ — Ecl. él. Bd 6. S 417. ⊙

1123 *Meslin, Sur les rayons de Röntgen (Strahlen gehen von der Glaswand aus). C. R. Bd 122. S 459. ⊙ — Ecl. él. Bd 6. S 474. ⊙

1124 Osmond, Mercury, lampblack, thermopile and X rays. El., New-York Bd 21. S 308. ⊙

1125 Schuster on Röntgen's rays (Nature Bd 53). El., New-York Bd 21. S 187. ⊙ — Ecl. él. Bd 6. S 299. 2 Sp.

1126 *Lodge, On the present hypotheses concerning the nature of Röntgen's rays. El., London Bd 36. S 471. 5 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 21. S 214. 4 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 27. S 225. 4 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 6. S 311. 11 Sp, 2 Abb.

1127 *Houston u. Kennelly, The Röntgen rays (Discussion: Kennelly, Dolbear, El. Thomson, Richards, Carbutt, Himes, Snyder, J. Wilson u. A.). J. Franklin Inst. Bd 141. S 241. 38 S, 3 Abb.

1128 *Stine, Theories of the Röntgen rays (Zusammenstellung). El. World Bd 27. S 337. 1 Sp. — Western El. Bd 18. S 85. 4 Sp.

1129 Lord Kelvin, On the generation of longitudinal waves in ether. El. Rev. Bd 38. S 257. 2 Sp. — El., London Bd 36. S 593. 1 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 21. S 187. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 6. S 300, 493. 7 Sp.

1130 *High-vacua research (Lord Kelvin's Rede vor d. Roy. Soc. 1893). El., London Bd 36. S 522. 2 Sp.

1131 *Crookes, On radiant matter (Abdruck eines Vortrages aus 1879). El., New-York Bd 21. S 189, 211, 236, 258, 283. 10 Sp, 22 Abb.

1132 *Lodge, On the rays of Lenard u. Röntgen (Speculation). El., London Bd 36. S 438. 4 Sp. — El. World Bd 27. S 198. 4 Sp. — Ecl. él. Bd 6. S 302. 10 Sp.

1133 *X-rays not identical with cathode rays (Colles). El., New-York Bd 21. S 237. ⊙

1134 *Electrical radiation (ältere Untersuchungen). El. Rev. Bd 38. S 223. 4 Sp.

1135 Holtz, Ein älteres Analogon zu den Röntgen'schen Strahlungsversuchen. Wied. Ann. Bd 57. S 462. 2 S.

1136 *Blondin, Les rayons de Röntgen (Zusammenstellung). Ecl. él. Bd 6. S 289. 20 Sp, 3 Abb.

1137 *Nodon, La photographie au moyen des nouvelles radiations (Zusammenstellung). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 81. 10 Sp, 5 Abb.

1138 *Spies, Ueber die Röntgen'schen Strahlen (allgem. exper. Vorlesung). Zschr. El., Wien 1896. S 133. 3 Sp.

1139 *Dolbear, X-ray photography (Vortr., allgemein). El. Rev, New-York Bd 28. S 90. 3 Sp.

1140 *Andreoli, How to photograph and see through opaque bodies (allgemein). El. Rev. Bd 38. S 404. 2 Sp. 3 Abb.

1141 *Osterberg, Röntgen rays (Vortr., allgemein). El., New-York Bd 21. S 321. 3 Sp.

1142 Dolbear, Röntgen's photographs. El. World Bd 27. S 147. ⊙

1143 Nodon, Expériences sur les rayons de Röntgen. C. R. Bd 122. S 237. 1 S. — Ecl. él. Bd 6. S 309. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 139. ⊙

1144 Freedman, Shadow pictures from the arc and sunlight. El., New-York Bd 21. S 256. 1 Sp, 2 Abb.

Digitized by Google

1145 Hans Schmidt, Eigenschaften des Bogenlichtes. El. Zschr. 1896. S 125. ⊙ — El., London Bd 36. S 645. ⊙

1146 *Robertson, Photographing hidden objects by the arc light (erfolgreicher Versuch). El., New-York Bd 21. S 185. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 6. S 507. ⊙

1147 Duncan, Electric images without Crookes tubes. El., New-York Bd 21. S 257. 1 Sp, 2 Abb.

1148 Shettle, The new photography. El. Rev. Bd 38. S 295. 1 Sp, 1 Abb.

1149 Ker, Shadow pictures by arc light rays. El., New-York Bd 21. S 309. 2 Sp, 6 Abb.

1150 Moreau, De la photographie des objets métalliques à travers des corps opaques, au moyen d'une aigrette d'une bobine d'induction sans tube de Crookes. C. R. Bd 122. S 238. 1 S. — Ecl. él. Bd 6. S 310. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 154. 1 Sp.

1151 *Case, Cathodographs without Crookes tubes (nur mit den Funken eines kleinen Inductors). El., New-York Bd 21. S 167. ⊙

1152 *Morton, Photography of the invisible without the aid of a Crookes tube (mit der Influenzmaschine). El., New-York Bd 21. S 140. 1 Sp, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 6. S 506. 1 Sp.

1153 Lea, Röntgen rays not present in sunlight. Silliman's J. Ser 4. Bd 1. S 363. 2 S.

1154 Stine, Sciagraphs and electrographs. Western El. Bd 18. S 112. 4 Sp, 10 Abb.

1155 *Duncan, Do ordinary illuminants give out X-rays (Nein). El., New-York Bd 21. S 283. ⊙

1156 Duncan, An easy method for the new photography. El. Rev., New-York Bd 28. S 116. 2 Sp.

1157 El. Thomson, Röntgen rays from the anode terminal. El., New-York Bd 21. S 281. 1 Sp, 1 Abb.

1158 Rowland, Carmichael u. Briggs, Observations on the Röntgen rays. Silliman's J. Ser 4. Bd 1. S 247. 1 S.

1159 Galitzine u. de Karnojitzky, Sur les centres d'émission des rayons X. C. R. Bd 122. S 608. ⊙

1160 Galitzine u. de Karnojitzky, Recherches concernant les propriétés des rayons X. C. R. Bd 122. S 717. 1 S.

1161 Buguet, Sur la direction des rayons X. C. R. Bd 122. S 608. ⊙

1162 Perrin, Origine des rayons de Röntgen. C. R. Bd 122. S 716. 1 S.

1163 *Satori, Erzeugung von Röntgen'schen Strahlen mittels einer Influenzmaschine. El. Zschr. 1896. S 163. ⊙

1164 Houston u. Kennelly, Edison's Röntgen rays experiments. El. World Bd 27. S 308. 2 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 21. S 281. 2 Sp, 3 Abb. — El. Anz. 1896. S 426. 1 Sp.

1165 *Neuhaus, Nachtrag zu dem Aufsatz über Röntgen's X-Strahlen. Zschr. Elchem., Halle 1895 96. S 462. 1 Sp.

1166 Notiz betr. Erzeugung der Röntgen'schen Strahlen von Siemens & Halske. El. Zschr. 1896. S 105. 1 Sp.

1167 Apparate zur Erzeugung von X-Strahlen nach Röntgen (Vorschläge von Siemens & Halske). Zschr. Elchem., Halle 1895 96. S 523. 2 Sp, 1 Abb.

1168 Morton, Cathodographs by the discharge of Leyden jars and other disruptive discharges of static electricity. — A new method of producing Röntgen rays. El., New-York Bd 21. S 186. 1 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 6. S 508. 1 Sp.

Digitized by Google

1169 Morton, May not the X-rays proceed from fluorescence only? El., New-York Bd 21. S 311. 1 Sp, 2 Abb.

1170 Carhart, Röntgen photography. Western El. Bd 18. S 111. 1 Sp, 1 Abb.

1171 Betz, Erzielung kräftiger Röntgen-Strahlen. El. Zschr. 1896. S 189. ⊙

1172 Woodward, A new form of ray lamp. El. World Bd 27. S 219. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 21. S 232. ⊙ — El., London Bd 36. S 735. ⊙

1173 Case, An aluminum vacuum tube for X-ray experiments. El., New-York Bd 21. S 234. 1 Sp, 1 Abb.

1174 *Hutchins und Robinson, Concerning Crookes tubes (Selbstanfertigung). Silliman's J. Ser 4. Bd 1. S 463. 4 S.

1175 *Cottrell, Ultra violet rays and lamps adapted to produce them (Herstellung von Röhren). El., New-York Bd 21. S 258. 1 Sp.

1176 *Röntgen rays from incandescent lamp bulbs. Western El. Bd 18. S 123. 2 Sp, 2 Abb.

1177 *The new X-ray ‚focus' tube (Newton & Co.). El. Rev. Bd 38. S 340. 1 Sp, 2 Abb.

1178 *Edison's experiments with X-rays (Vacuumröhre aus einer Glühlampe und Anderes). El., New-York Bd 21. S 162. 3 Sp, 2 Abb.

1179 *El. Thomson, Cathodographic experiments (Vorschlag zur Herstellung von geeigneten Vacuumröhren). El., New-York Bd 21. S 161. 2 Sp, 5 Abb.

1180 d'Arsonval, Observations relatives à la Communication de Imbert u. Bertin-Sans. C. R. Bd 122. S 607. ⊙

1181 Lord Kelvin, Röntgen rays (Edison). El. Rev. Bd 38. S 374, 386, 421. ⊙

1182 *Ed. P. Thompson, Application of X-rays for exhibiting invisible objects in motion (Herstellung eines fluorescirenden Schirmes). Western El. Bd 18. S 111. 1 Sp. — El., New-York Bd 21. S 235. 1 Sp.

1183 Salvioni, On the rays of Röntgen (Kryptoskop). El. Rev. Bd 38. S 243. 1 Sp. — Western El. Bd 18. S 110, 147. 1 Sp.

1184 El. Thomson, Stereoscopic Röntgen pictures. El., New-York Bd 21. S 256. ⊙ — El. World Bd 27. S 280. ⊙ — J. Franklin Inst. Bd 141. S 381. 2 S. — Western El. Bd 18. S 121. 1 Sp. — El., London Bd 36. S 661. ⊙ — Ecl. él. Bd 6. S 605. 1 Sp.

1185 Trowbridge, Triangulation by means of the kathode photography. Silliman's J. Ser 4. Bd 1. S 245. 2 S.

1186 Imbert u. Bertin-Sans, Photographies stéréoscopiques obtenues avec les rayons X. C. R. Bd 122. S 786. ⊙

1187 Taudin-Charbot, Sur une expérience de J. J. Thomson sur les rayons de Röntgen. Ecl. él. Bd 6. S 456. 1 Sp.

1188 El. Thomson, Manifolding by cathode rays. El., New-York Bd 21. S 255. 1 Sp, 2 Abb.

1189 *Röntgen's rays at the Philadelphia Photographic Society. El. World Bd 27. S 201. ⊙

1190 *Zusammenstellung neuer Forschungen. El. Rev. Bd 38. S 392, 402. 3 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 36. S 646. ⊙ — El., New-York Bd 21. S 130, 190. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 111, 147. 4 Sp. — El. World Bd 27. S 147, 170, 171, 195, 219, 332. 16 Sp, 16 Abb. — Western El. Bd 12. S 104. 1 Sp.

Digitized by Google

1191 *Berichte über eigene Versuche (Slaby, Klingenberg). El. Zschr. 1896. S 61. 3 Sp, 1 Abb. — (Cave, Phillips, Blythswood, E. P. Thompson). El., London Bd 36. S 559, 668. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 6. S 421. 4 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 240. 5 Sp, 8 Abb. (Swinton). El., New-York Bd 21. S 165. 1 Sp. — (D. W. Hering). El. World Bd 27. S 255. 1 Sp. (Case). El., New-York Bd 21. S 185. 1 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 6. S 507. ⊙ — (Stine) Western El. Bd 18. S 103. 3 Sp.

1192 Henry, Augmentation du rendement photographique des rayons Röntgen par le sulfure de zinc phosphorescent. C. R. Bd 122. S 312. 2 S. — Ecl. él. Bd 6. S 373. 3 Sp. — El., London Bd 36. S 537. ⊙

1193 Piltchikoff, Sur l'émission des rayons de Röntgen par un tube contenant une matière fluorescente. C. R. Bd 122. S 461. ⊙ — Ecl. él. Bd 6. S 508. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 170. ⊙

1194 *Piltchikoff, Sur les rayons X (Puluj'sche Röhre, Wimshurstsche Maschine, Photogr. in 2 Sec.). C. R. Bd 122. S 723. ⊙

1195 *Battelli u. Garbasso, Sur quelques faits se rapportant aux rayons de Röntgen (neue fluoresc. Körper, Photogr. in 2 Sec.). C. R. Bd 122. S 603. ⊙

1196 *Basilewsky, Procédé permettant d'abréger le temps de pose pour la photographie par les rayons X (mit Fluorescenzschirm). C. R. Bd 122. S 720. ⊙

1197 Meslin, Sur la réduction du temps de pose dans les photographies de Röntgen. — Sur l'emploi des champs magnétiques non uniformes dans la photographie par les rayons X. C. R. Bd 122. S 719, 776. 2 S.

1198 *Imbert u. Bertin-Sans, Réduction du temps de pose pour la photographie par les rayons X (elektromagnetisch wie Meslin). C. R. Bd 122. S 720. 2 S.

1199 Chappuis, Du temps de pose dans les photographies par les rayons X. C. R. Bd 122. S 777. 2 S.

1200 Imbert u. Bertin-Sans, Sur la technique de la photographie par les rayons X. C. R. Bd 122. S 605. 2 S.

1201 *A. u. L. Lumière, Recherches photographiques sur les rayons de Röntgen (Einwirkung auf verschiedenartige photographische Platten). C. R. Bd 122. S 382. 2 S. — Ecl. él. Bd 6. S 417. 1 Sp.

1202 *Pfaundler, Beitrag zur Kenntniß und Anwendung der Röntgenschen Strahlen (Photographie, chirurgische Verwendung). Wien. Ak. Ber. Abth. II 1896. S 112. 4 S. 2 Abb.

1203 *Lannelongue, Barthélémy u. Oudin, De l'utilité des photographies par les rayons X dans la pathologie humaine. Ecl. él. Bd 6. S 249. 2 Sp.

1204 *Novel use of X-rays in a Chicago hospital (medicin.). Western El. Bd 18. S 110. 1 Sp.

1205 *Photographien. El. Rev. Bd 38. S 97, 116, 198, 293, 332. 9 Sp, 4 Abb. — Zschr. El., Wien 1896. S 91. 1 Sp. — El., New-York Bd 21. S 133. 3 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 27. S 243, 282, 309. 5 Sp, 7 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 75. 3 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 18. S 73, 85, 121, 124, 135, 145. 13 Sp, 14 Abb.

1206 *Ueber die praktische Bedeutung der Röntgen'schen Entdeckung für die Elektrotechnik (Auffinden verdeckter Leitungsbrüche). D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 187. 2 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

1207 *Buguet u. Gascard, Sur l'action des rayons X sur le diamant (Erkennung von Nachahmungen). — Action des rayons X sur les pierres précieuses (Unterscheidung echter und nachgemachter Steine und Perlen). C. R. Bd 122. S 457, 726. 1 S. ⊙ — Ecl. él. Bd 6. S 473. ⊙

Der elektrische Lichtbogen.

1208 Hertha Ayrton, The electric arc. El., London Bd 36. S 539. 7 Sp.

1209 Arons, Ueber den elektrischen Lichtbogen. Wied. Ann. Bd 57. S 185. 16 S. — El. Zschr. 1896. S 135. 1 Sp. — El. World Bd 27. S 293. ⊙

1210 Freedman, An arc phenomenon. El. World Bd 27. S 262. ⊙ — Ecl. él. Bd 6. S 600. 1 Sp.

1211 *S. P. Thompson, The true resistance of the arc (Controverse mit Ayrton, F 95, *4616*). El. Rev. Bd 38. S 9. 4 Sp, 3 Abb.

Beziehungen zwischen Licht und Elektricität.

1212 Warburg, Ueber die Wirkung des Lichtes auf die Funkenentladung Berl. Ak. Ber. 1896. S 223. 14 S, 2 Abb.

1213 Swyngedauw, Différence d'action de la lumière ultraviolette sur les potentiels explosifs statique et dynamique. C. R. Bd 122. S 131. 4 S. — Ecl. él. Bd 6. S 230. 3 Sp.

1214 Ed. P. Thompson, Relative effects upon each other of the electric spark and the fluorescent screen. El., New-York Bd 21. S 310. ⊙

1215 Elster u. Geitel, Ueber den Einfluß des Lichtes auf die Form der Entladung einer Influenzmaschine. Wied. Ann. Bd 57. S 401. 7 S, 1 Abb.

1216 Elster & Geitel, Ueber die angebliche Zerstreuung positiver Elektricität durch Licht. Wied. Ann. Bd 57. S 24. 8 S. — El. Zschr. 1896. S 134. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 6. S 283. 2 Sp.

1217 Maréchal, Sur l'actinométrie électrochimique. Ecl. él. Bd 6. S 445, 541, 588. 38 Sp, 5 Abb.

Uranstrahlen.

1218 Becquerel, Sur quelques propriétés nouvelles des radiations invisibles émises par divers corps phosphorescents. — Sur les radiations invisibles émises par les sels d'uranium. — Sur les propriétés différentes des radiations invisibles émises par les sels d'uranium, et du rayonnement de la paroi anticathodique d'un tube de Crookes. C. R. Bd 122. S 559, 689, 762. 15 S.

Leiter im magnetischen Feld.

1219 Bagard, Sur le phénomène de Hall dans les liquides. C. R. Bd 122. S 77. 2 S. — Ecl. él. Bd 6. S 176. 3 Sp. — J. Inst. El. Eng. 1896. S 240. 2 S.

Digitized by Google

1220 *Lebret, Die Aenderung des Hall-Effectes mit der Temperatur. — Methode zur Messung des Hall-Effectes. — Dissymmetrie des Hall-Effectes in Wismuth bei verschiedenen Richtungen des magnetischen Feldes. — Die Aenderung des Hall-Effectes in Wismuth mit der Temperatur. — Messungen über das Hall'sche Phänomen in Wismuth. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 147. 1 S.

Elektrische Eigenschaften des lebenden Körpers, Einfluß des Stromes auf den Körper.

1221 Darin, De la mort par l'électricité. Ecl. él. Bd 6. S 398. 2 Sp.

1222 *Dolbear, Electro-physiologie. Bull. soc. belge d'él. 1896. S 47. 9 S.

1223 Action de l'électricité sur les plantes (Lemström, Thénard). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 48. 1 Sp.

1224 Parsons, Disintegration of organic tissue by high tension discharges. El. Rev. Bd 38. S 197. 1 Sp.

1225 *d'Arsonval u. Charrin, Action des courants à haute fréquence sur les toxines bactériennes. C. R. Bd 122. S 280. 3 S, 1 Abb. — El., London Bd 36. S 612. ⊙

1226 *Waller, Electricity and the processes of life (Richtung von Lebewesen in elektrisch durchströmter Flüssigkeit). El. Rev., New-York Bd 28. S 24. 2 Sp.

Anhang.

Elektrotechnische Einheiten und Benennungen.

1227 *Hall, Unit systems and dimensions (belehrend). El. World Bd 27. S 155. 1 Sp.

Theorie. *1058* Geschwindigkeit elektr. Kräfte.

Lord Kelvin stellt folgendes Problem auf: zwei Paare entgegengesetzt geladener Kugeln werden neben einander aufgestellt; das eine Paar großer Kugeln wird durch Annäherung zur Entladung gebracht; die Ladung der kleinen Kugeln reicht jetzt aus, gleichfalls einen Funken zu geben. Tritt der letztere Funke gleichzeitig mit dem ersten auf, oder etwas später?

1059 Elektrisirung durch Flüssigkeitsstrahlen.

Usener läßt im Innern einer mit Wasser abgesperrten eisernen Glocke einen Flüssigkeitsstrahl auf eine Platte fallen und mißt die Elektrisirung der Luft mit einer Quecksilber-Tropfelektrode. Die Luft wird durch die fallenden Tropfen elektrisirt, indem letztere sich mit einer Gashülle umgeben, die die gleiche und entgegengesetzte Ladung, wie die Tropfen, annehmen; beim Auftreffen auf ein Hinderniß wird die Ladung der Gashülle frei. Die Steigerung der Temperatur erhöht die elektrische Wirkung. Die Gashülle muß dissociirt sein; der Dissociationsgrad hängt von dem im Wasser des Strahles gelösten Stoff ab.

Elektrische Schwingungen. *1065*

E. Cohn und Zeemann lassen eine Lecher'sche Drahtanordnung mit ihrem mittleren Theil durch eine mit Wasser gefüllte Wanne gehen und

Digitized by Google

bestimmen die Wellenlängen in Luft und in Wasser, woraus sich der Brechungsexponent des Wassers berechnen läßt. Der Letztere ist constant im Gebiete von 27 bis 97 Millionen Per/Sec. und gleich der Wurzel aus der Dielektricitätsconstante (= 8,91 bei 17° C).

1066 Cole bestimmt nach derselben Methode wie Drude den Brechungsexponenten in Wasser und Alkohol für Wellen von 3 bis 6 cm Länge und findet 8,95 bezw. 5,20. Bei Verwendung von 5 cm langen Wellen wird der Brechungsexponent aus dem Reflexionsvermögen ermittelt und für Wasser zu 8,8, für Alkohol zu 3,2 bestimmt.

1068 Branly berichtet über Versuche, die er über die Widerstandsänderungen sehr dünner Blätter aus Gold, Aluminium u. s. w. durch elektrische Bestrahlung angestellt hat. Der Widerstand vermindert sich um einige Procent, am stärksten beim Aluminium und erlangt dann langsam seinen anfänglichen Werth wieder.

Elektrische Entladungen in Gasen.

1069 Himes nimmt die Funkenbündel einer Influenzmaschine mit der stereoskopischen Camera photographisch auf und empfiehlt dieses Mittel, um die Eigenschaften solcher Funken und den Einfluß von Aenderungen der Versuchsbedingungen zu studiren.

1072 E. Wiedemann und G. C. Schmidt bringen verdünnte Metalldämpfe, die in einer erhitzten Glaskugel eingeschlossen sind, durch schwingende Entladungen zum Leuchten. In den Dämpfen treten die typischen Entladungserscheinungen auf, die man auch in nicht metallischen Gasen beobachtet.

1074 Kugelfunken.

Righi erzeugt in Entladungskreisen mit großer Capacität und großem Widerstande sog. Kugelfunken, leuchtende Massen von Kugel- und anderer, z. B. Flammenform, die sich mit geringer Geschwindigkeit bewegen, so langsam, daß man ihnen mit dem Auge zu folgen vermag.

1075 Verlängerte Funken.

Righi konnte zwischen bewegten Elektroden bedeutend längere Funken erhalten, als wenn die Elektroden ruhten. Die eine Elektrode war auf einer Schwungmaschine befestigt und bewegte sich mit etwa 40 Umdr/Sec bei 38 cm Länge; die Funken erreichten bis 40 cm Länge, während der herrschenden Spannung nur eine Schlagweite von 1,5 cm entsprach.

Kathodenstrahlen. *1076*

Jaumann hält die Kathodenstrahlen für longitudinale Aetherwellen, hervorgerufen durch die Kraftschwankungen im elektrischen Felde in der Umgebung der Kathode, welche ihrerseits durch ankommende elektrische Drahtwellen verursacht werden. Da longitudinale Aetherwellen den Maxwell'schen Gleichungen widersprechen, so sind letztere ungültig; dies würde auch schon aus der Erscheinung der Entladung in Luft zu schließen sein. Die Schwingungsdauer der Kathodenstrahlen wird auf 10^{-8} bis 10^{-9} Sec. geschätzt. Es wird dann eine Theorie der elektrischen Erscheinungen in verdünnter Luft mitgetheilt, welche die Kathodenstrahlen und verwandte Erscheinungen verständlich macht.

1077, 1078 Poincaré gibt zu, daß Jaumann's Theorie (s. d. Vor.) die magnetische Ablenkung der Kathodenstrahlen ableitet. Dagegen bestreitet Jaumann, daß Poincaré's Gleichung die Richtung der Kathodenstrahlen enthalte.

Digitized by Google

Jaumann bestreitet, daß die Kathodenstrahlen den Kraftlinien folgen, und daß Poincaré's Gleichung einen Grund gegen die magnetische Ablenkbarkeit enthalte. *1079*

In einer auf 10^{-6} Atm. entleerten kugelförmigen Röhre läßt Séguy die Entladung eines Inductionsapparates für 10 cm Funkenlänge von einer an der Glaswand ausgehenden Kathode zu einer sternförmigen, im Mittelpunkte der Kugel angebrachten Anode übergehen. Er erhält den Schatten des Sterns auf der gegenüberliegenden Seite in dem hellen Fleck auf der Glaswand; die hier zurückgeworfenen Kathodenstrahlen erleuchten die Stelle, wo die Kathode sitzt und entwerfen hier ein zweites, vergrößertes Bild des Sternes. *1081*

Pflaum beschreibt die Lichterscheinungen in einer Crookes'schen Röhre von nicht näher ermitteltem geringem Gasdruck, welche von den bei höchster Verdünnung beobachteten erheblich abwichen. *1082*

Pupin beobachtete bei Untersuchungen am Lichtbogen nach Unterbrechung des letzteren, daß eine Entladung von der Kathode aus stattfand, wobei die Spannung auf 350 V und höher stieg; die Kathode wurde dabei glühend. *1083*

Röntgen'sche Strahlen. *1084*

Röntgen beobachtet, daß von einer genügend evacuirten Hittorf'schen, Lenard'schen oder Crookes'schen Röhre, die von einem Inductionsapparat betrieben wird, Strahlen ausgehen, welche fluorescirende Körper noch in größerer Entfernung (2 m) zum Leuchten bringen. Diese Strahlen durchdringen alle Körper, aber in sehr verschiedenem Grade; Papier, Holz, Stanniol, Aluminium, Hartgummi, Glas verschiedener Sorten, Wasser, Schwefelkohlenstoff, Kupfer, Silber, Blei, Gold, Platin u. a. wurden untersucht; die menschliche Hand entwirft auf einem fluorescirenden Schirm einen Schatten, in dem die Knochen von den Weichtheilen zu unterscheiden sind. Die Durchlässigkeit wird wesentlich durch die Dichte bestimmt; doch zeigte sich der Kalkspath beträchtlich weniger durchlässig, als andere gleich dichte Körper. Stellt man gleich durchlässige Platten aus verschiedenen Körpern her, so ist das Product aus Dicke und Dichte durchaus nicht gleich, sondern ist um so größer, je größer die Dicke. Die beobachtete Fluorescenz zeigen viele Körper, darunter auch gewöhnliches Glas, Kalkspath, Steinsalz. Photographische Trockenplatten sind empfindlich für die Strahlen und erlauben, die Fluorescenzbilder festzuhalten; man kann die Aufnahme im hellen Zimmer mit verschlossener Cassette machen. Röntgen hält es für möglich, daß diese Wirkung erst durch Fluorescenz des Glases oder der Gelatine zu Stande kommt. Wärmewirkung war nicht nachzuweisen. Das Auge ist für die Strahlen unempfänglich. Beim Durchgang durch ein Prisma werden die Strahlen nicht abgelenkt; gepulverte Körper sind eben so durchlässig, wie zusammenhängende Körper gleicher Art und Masse. Dagegen ließ sich eine unregelmäßige Reflexion, wie bei Licht an trüben Medien, nachweisen. Die moleculare Anordnung der Körper beeinflußt die Durchlässigkeit nicht. — Röntgen hält die neuen Strahlen für Vorgänge im Aether. Sie sind von den Kathodenstrahlen verschieden, werden von der Luft nur wenig absorbirt und vom Magnet nicht abgelenkt. Der Hauptausgangspunkt der Strahlen ist die Stelle der Vacuumröhre, die

Digitized by Google

am stärksten fluorescirt, wo die Kathodenstrahlen auftreffen, jene werden also von diesen erzeugt; treffen die Kathodenstrahlen auf Aluminium, statt auf Glas, so gehen auch von jenem die Röntgen'schen Strahlen aus. Die X-Strahlen breiten sich geradlinig aus. Interferenzerscheinungen waren nicht wahrzunehmen. Die X-Strahlen sind kein ultraviolettes Licht, möglicherweise aber longitudinale Schwingungen des Aethers.

1085 Henry erklärt die X-Strahlen als ultraviolette (transversale) Strahlen. Das Fehlen der Brechung, Polarisation u. s. w. läßt sich durch die sehr geringe Wellenlänge erklären. Die Kathodenstrahlen sind von derselben Art, nur führen sie elektrisch geladene Materie. Beide können in einander übergehen. Alle Lichtquellen enthalten X-Strahlen, nur meist in sehr geringem Maaße. Die Entstehung der X-Strahlen erklärt Henry durch den Stoß elektrischer Wellen auf fluorescirende Körper.

1086 Puluj stellt fest, daß die X-Strahlen von der phosphorescirenden Glaswand oder auch einem in der Röhre befestigten phosphorescirenden Schirm ausgehen. Lampen der letzteren Art empfiehlt er als besonders geeignet zur Erzeugung kräftiger Strahlen. Er vermuthet, daß die X-Strahlen aus den Kathodenstrahlen entstehen; die letzteren bestehen aus fortgeschleuderten negativ elektrischen Massentheilchen, deren Ladungen beim Auftreffen auf eine Wand die X-Strahlen als Bewegung des Aethers erzeugen.

1087 Lafay schickt die X-Strahlen durch ein dünnes Silberblech, welches er negativ elektrisirt; die austretenden Strahlen zeigen magnetische Ablenkbarkeit von demselben Sinne wie die Kathodenstrahlen.

1088 Perrin wiederholt die Versuche Röntgen's. Reflexion, Brechung, Interferenz konnte er nicht wahrnehmen.

1089 Nach Benoist und Hurmuzescu folgen die X-Strahlen bei ihrer Ausbreitung in Luft sehr nahe dem umgekehrten Verhältniß der Quadrate. — Die von einer Röhre ausgesandten X-Strahlen sind nicht homogen, und verschiedene Röhren senden auch verschiedene Strahlen aus.

1090 Raveau weist darauf hin, daß die Versuche von Röntgen nicht dagegen sprechen, die X-Strahlen für ultraviolette Strahlen von äußerst geringer Wellenlänge zu erklären.

1091 Imbert und Bertin-Sans ließen die X-Strahlen von verschiedenartigen ebenen Platten reflectiren und erhielten in der Richtung, die der Strahl bei regelmäßiger Reflexion eingeschlagen hätte, thatsächlich Bilder auf empfindlichen Platten.

1092 A. M. Mayer ließ die X-Strahlen durch Herapathit (Chininjodsulfat, stärkster Polarisator für Licht) gehen, konnte aber keine Spur einer Polarisation erhalten. — Die Formel für den Durchgang der X-Strahlen durch verschiedene Körper ist $I' = I \cdot a^d$, worin I die eintretende, I' die durchgegangene Menge, d die Dicke in $^1/_{10}$ mm, a ein Coëfficient ist, der für Kronglas zu 0,92, Al 0,905, grünen Turmalin 0,92, Pt 0,00063 bestimmt wird. Zu diesen Bestimmungen wurde eine von Rood vorgeschlagene Methode verwandt, wobei die zu untersuchenden Körper auf einem Drahtnetz befestigt und photographirt werden; sieht man im Bilde zweier Körper das Drahtnetz gleich gut, so absorbiren sie gleich

Digitized by Google

stark. — Die photographische Wirkung der X-Strahlen ist dem Quadrate der Entfernung umgekehrt proportional.

Sagnac konnte mit Hilfe eines Gitters keine Beugung der X-Strahlen *1093* nachweisen; er berechnet, daß die X-Strahlen eine Wellenlänge von weniger als 0,04 Micron haben. Ein Versuch, Polarisation mittels Durchgang durch Crystalle bei verschiedenen Axenstellungen zu erhalten, hatte kein Ergebniß.

A. W. Wright theilt praktische Erfahrungen über das Photographiren *1095* mit X-Strahlen mit. — Er ließ ferner die Strahlen durch Spalten in einer Metallplatte gehen und fing sie auf wenig gegen den Gang der Strahlen geneigten photographischen Platten auf; es zeigt sich eine beträchtliche Zerstreuung der Strahlen. Er glaubt, daß die X-Strahlen beim Durchgang durch Metalle möglicherweise von diesem Theilchen losreißen und elektrisch laden könnten, so daß wieder Kathodenstrahlen entstehen; aber die Versuche ergaben nur ungewisse magnetische Ablenkung und gegenseitige Abstoßung.

Chabaud hat sechs verschiedene Glassorten auf ihre Durchlässigkeit Durchlässigkeit für X-Strahlen. für X-Strahlen untersucht. Die Natron- und Kaligläser zeigen grüne *1097* Fluorescenz und sind gut durchlässig; Bleiglas zeigt blaue Fluorescenz und ist wenig durchlässig; auch Uranglas ist wenig durchlässig.

Nach Meslans ist Kohlenstoff sowohl als Diamant, wie in den *1098* anderen Formen für die X-Strahlen sehr durchsichtig, während Schwefel, Selen, Phosphor, Jod ziemlich undurchsichtig sind. Die Verbindungen des Kohlenstoffes mit Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff sind sehr durchlässig; aber die Einführung eines mineralischen Atoms (S, P, J u. s. w.) macht sie undurchlässig. Metallsalze sind sehr undurchlässig.

Die Durchlässigkeit von Lösungen nimmt nach Bleunard und Labesse *1100* rascher ab, wie die Concentration wächst. Sie ist um so größer, je geringer die Atomgewichte der Bestandtheile des gelösten Salzes sind. Auch einige fette Körper wurden untersucht.

Nach Dariex und Rochas sind die für das Licht durchlässigen Theile *1101* des Auges für die X-Strahlen nur sehr wenig durchlässig.

Nach Righi entladen die X-Strahlen negativ geladene Körper voll- Entladung durch die X-Strahlen. ständig und theilen ihnen zuletzt eine positive Ladung mit; sie entladen *1103* positive Körper unvollständig. Photoelektrische Zellen, die den X-Strahlen ausgesetzt werden, zeigen einen Strom, dessen Richtung von der Natur der Metalle, die die Zelle bilden, abhängt. Ein neutraler Körper wird von den X-Strahlen positiv geladen. Das erreichte Potential ist für dieselbe Scheibe stets dasselbe, ob letztere vorher neutral, positiv oder negativ geladen war. Die Wirkung durchdringt Glas, Aluminium u. s. w.

Nach Righi zerstreuen die X-Strahlen auch die Ladung der Dielek- *1104* trica und geben ihnen schließlich eine bestimmte Ladung. Um mit Hilfe der Zerstreuung die Stärke der X-Strahlen zu messen, verbindet Righi eine Kupferscheibe mit einem Elektrometer und einem Pole einer Batterie; treffen die X-Strahlen die Kupferplatte, so sinkt deren Potential und der Ausschlag des Elektrometers zeigt die Stärke der X-Strahlen an. Die Dispersion der X-Strahlen in der Luft nimmt mit dem Drucke

Digitized by Google

der letzteren ab; zugleich steigt das positive Potential, zu dem die Körper geladen werden.

1105 Dufour beobachtet, daß die X-Strahlen ein negativ geladenes, in eine geerdete, mit Fenster versehene Metallhülle eingeschlossenes Aluminium- oder Goldblatt entladen; dasselbe zeigt sich weniger stark bei positiver Ladung. Hält man vor das Fenster verschiedenartige Körper, so kann man deren Durchlässigkeit für X-Strahlen vergleichen. Die Ausstrahlung der Röhren wird erhöht durch die Annäherung eines zur Erde abgeleiteten Leiters. Es wird daraus auf die elektrische Natur der ausgesandten Strahlen geschlossen. Die Durchlässigkeit der Körper für X-Strahlen ändert sich mit der Dielektricitätsconstante und dem elektrischen Leitvermögen, scheint aber ohne Zusammenhang mit optischen Eigenschaften zu stehen.

1106 Nach Benoist und Hurmuzescu entladen die X-Strahlen einen elektrisch geladenen Körper rasch und vollständig, rascher, wenn er negativ, als wenn er positiv geladen ist, und mit verschiedener Geschwindigkeit, je nach der Natur und Dicke der in den Gang der X-Strahlen eingeschalteten Körper.

1107 Die Entladung elektrisirter Körper durch die X-Strahlen hängt nach Benoist und Hurmuzescu von der Natur dieser Körper ab; z. B. ist die Zeit der Entladung bei Aluminium doppelt so groß wie bei Platin. Die Entladungszeit ist ferner abhängig vom Druck und der Natur des umgebenden Gases; sie ist umgekehrt proportional dem Gasdruck; sie ist größer in Wasserstoff, als in Luft, und noch kleiner in CO_2 und SO_2. Zur Erklärung dieser Erscheinung wird angenommen, daß die Metalle unter dem Einfluß der X-Strahlen adsorbirte oder occludirte Gastheilchen abschleudern.

1108 Nach Borgman und Gerchun laden die X-Strahlen die Körper negativ, entladen negativ geladene unvollständig, positiv geladene vollständig und ertheilen ihnen noch eine negative Ladung. — Die Entladungsspannung wird durch die Wirkung der X-Strahlen beträchtlich herabgesetzt.

1109 J. J. Thomson theilt mit, daß Röntgen'sche Strahlen bequem und sicher dadurch nachgewiesen werden können, daß sie einen geladenen isolirten Leiter rasch entladen.

1110 Nach Minchin's Beobachtungen laden die X-Strahlen manche Körper positiv, manche negativ und zwar nehmen die Körper das ihnen hiernach zukommende Potential an, was auch vorher ihre Ladung war. Die meisten Metalle werden positiv geladen; negativ Na, Mg, Sn, Pb, Zn.

1111 Cozens-Hardy hat beobachtet, daß die X-Strahlen elektrisch geladene Körper entladen. Die Crookes'sche Röhre selbst wird hinter der Kathode positiv, gegenüber negativ elektrisch, wenn sie erregt wird.

X-Strahlen und Schlagweite. 1112 Nach Swyngedauw erniedrigten die X-Strahlen die dynamische Entladungsspannung weit stärker als die statische.

X-Strahlen und Radiometer. 1113 Ein Crookes'sches Radiometer, das in der Nähe einer Wärmequelle in Drehung kommt, wird nach Gossart und Chevallier in der Nähe einer Crookes'schen Röhre festgehalten; das Kraftfeld der Röhre wird beeinflußt durch magnetische und elektrische Kräfte.

Digitized by Google

Nach Rydberg rührt der Einfluß der X-Strahlen auf das Radiometer, den Gossart und Chevallier beobachtet haben, nur von der positiven Ladung her, welche die Röhre auf der äußeren Fläche der Kathode gegenüber während der Entladung erhält. *1114*

J. J. Thomson untersucht die Bedingungen, unter denen longitudinale Wellen im Aether bestehen können. Versuche mit parallelen und gekreuzten Turmalinen ließen keine Polarisirbarkeit der X-Strahlen erkennen. *1115* Polarisirbarkeit.

Stine findet, daß die Empfindlichkeit photographischer Platten für Licht nicht maßgebend ist für die gegen X-Strahlen; hoch empfindliche und wenig empfindliche Platten gaben gleich gute X-Strahlen-Bilder. Stine schließt hieraus, daß die photographische Wirkung nicht, wie Röntgen vermuthet, durch eine Fluorescenz auf der Platte vermittelt wird. In Röhren mit zwei inneren oder mit zwei äußeren Elektroden bestehen gleichzeitig zwei Strahlenbündel, eines von der Kathode, eines von der Anode; bei einer äußeren und einer inneren Elektrode geht nur von der inneren Elektrode ein Bündel aus. — Die X-Strahlen gingen durch zwei Turmaline in paralleler und gekreuzter Stellung; es wird daraus geschlossen, daß die X-Strahlen keine transversale Wellenbewegung sind. — Die Kathode ist die Hauptquelle der X-Strahlen; ein Theil kommt auch von der fluorescirenden Stelle des Gases; die durch Licht erzeugte Fluorescenz bringt keine X-Strahlen hervor. Verschiedene Untersuchungen über X-Strahlen. *1116*

Tesla empfiehlt zur Erzeugung der X-Strahlen seine Inductionsspule, deren primäre Windung durch die Entladungen von Condensatoren gespeist wird. Die Röhren sollen durch die Entladungen selbst erst auf die richtige Höhe des Vacuums gebracht werden, was ausführlich beschrieben wird; die Röhren haben nur eine Kathode; die Anode steht in größerer Entfernung. Tesla hält die X-Strahlen für materielle Theilchen, die mit großer Geschwindigkeit geschleudert werden. Er hat sehr gute Photographien erhalten, selbst auf 12 m Entfernung. *1117*

Macfarlane untersucht, von welchem Punkte die X-Strahlen ausgehen. In ein dünnes Brett werden mehrere Reihen Nägel in gleichen Abständen eingeschlagen; die X-Strahlen entwerfen davon ein Bild und man kann aus der Richtung der Bilder der Nägel den Ausgangspunkt der Strahlen bestimmen; es ist die fluorescirende Stelle der Glaswand. Ausgangspunkt der X-Strahlen. *1118*

El. Thomson bringt zwei photographische Platten in bestimmtem Abstand übereinander an und befestigt darüber eine Crookes'sche Röhre, die von einem über der ersten Platte liegenden Körper Bilder von verschiedener Größe erzeugt: hiernach läßt sich der Ausgangspunkt der X-Strahlen geometrisch ermitteln; er liegt in der Kathode. *1120*

Nach anderen Versuchen schließt El. Thomson, daß auch von der Anode Strahlen ausgehen, die ebenso, wie die Kathodenstrahlen, Fluorescenz erzeugen. Er ist der Ansicht, daß die Anodenstrahlen die X-Strahlen hervorbringen. *1121*

Da die X-Strahlen vom Ruß nicht absorbirt werden, so kann die Gesammtenergie einer Strahlung, welche X-Strahlen enthält, nach Osmond mit einem berußten Bolometer nicht richtig gemessen werden. *1124* Energie der X-Strahlen.

Digitized by Google

Natur der X-Strahlen.

1125 Schuster hält es nicht für unmöglich, die X-Strahlen als transversale Aetherwellen von sehr geringer Wellenlänge zu erklären.

1129 Lord Kelvin beschreibt eine Anordnung, bei der longitudinale Aetherwellen durch elektrische Entladungen erhalten werden, mit der man also X-Strahlen erzeugen könnte, und zwar ohne Vacuum.

Priorität.

1135 Holtz hat im Jahre 1880 beobachtet, daß Glimmlichtstrahlen nur von leitenden Körpern Schatten werfen, nicht jedoch von Isolatoren.

1142 Dolbear erinnert daran, daß Nell vor 20 Jahren nachgewiesen hat, daß eine Ebonitscheibe für lange Aetherwellen durchlässig sei, daß Draper vor 50 Jahren und später Abney und Andere die photographische Wirkung des ultrarothen Lichtes gezeigt haben, daß nach der Hertz'schen Entdeckung es für jeden Studenten einleuchtend gewesen sei, daß man mit elektrischen Wellen photographiren könne und daß er selbst dies 1894 ausgesprochen habe. Dem gegenüber soll Röntgen's Entdeckung nichts Neues sein. — ! —

1143 X-Strahlen in verschiedenen Lichtquellen.

Nach Nodon sendet der elektrische Lichtbogen keine X-Strahlen aus. Die X-Strahlen durchdringen verschieden gefärbte Gelatineblätter gleich stark.

1144 Photographische Wirkungen anderer Quellen.

Freedman erhielt mittels Bogenlampen- und Sonnenlicht Bilder auf verschlossenen Platten; die Anwesenheit von X-Strahlen ist aber ausgeschlossen, da z. B. Holz und Eisen gleich starke Schatten geben.

1145 Nach Untersuchungen von Hans Schmidt durchdringt das Licht der Bogenlampe die meisten Körper leichter als Sonnenlicht. Es wurden photographische Platten hinter Scheiben von Holz, Kautschuk u. a. von 2 mm Stärke gelegt und verschieden lange bestrahlt.

1147 Duncan erhielt wie Morton photographische Einwirkungen von Entladungen eines Inductors; er schreibt sie elektrolytischer Wirkung zu.

1148 Shettle erzielt photographische Einwirkungen auf elektromagnetischem Wege, indem er die empfindliche Platte zwischen einen stromdurchflossenen Leiter und einen magnetischen Körper legt. Er benutzt den Versuch, um alle photographischen Wirkungen, auch die der X-Strahlen, auf eine gemeinsame Ursache, Druck oder Zug, zurückzuführen.

1149 Ker glaubt im Bogenlicht X-Strahlen gefunden zu haben, weil Metall- und Steinknöpfe auf der verschlossenen Platte Bilder geben, Perlmutterknöpfe aber nicht.

1150 Moreau hat mit dem Funkenstrom eines Inductors auf einer photographischen Platte das Bild eines auf letztere gelegten Aluminiumgegenstandes erhalten.

1153 Lea weist durch verschiedene Versuche nach, daß die Sonne keine X-Strahlen aussendet; eine photographische Platte wird durch 100 Blätter eines Buches oder durch ein Aluminiumblech geschützt; dagegen konnte man durch 5 mm dickes Holz Gegenstände photographiren; ein fluorescirender Körper wurde durch ein dünnes Aluminiumblatt vor der Erregung durch die Sonnenstrahlen geschützt; ein im Sonnenlicht fluorescirender Körper gab durch ein Aluminiumblech hindurch keine photographische Wirkung.

1154 Bei den Bemühungen, Photographien mittels X-Strahlen aus recht verschiedenen Quellen — Sonnenlicht, Bogenlicht, elektrische Funken —

Digitized by Google

zu erhalten, wird oft übersehen, daß die photographische Platte auf mancherlei Einflüsse anspricht. Stine zeigt dies ausführlich und theilt besonders einige hübsche, auf elektrischem Wege erhaltene Bilder mit.

Erzeugung der X-Strahlen.

Duncan hat X-Strahlen erzeugt mit einem mittelgroßen Inductorium, das bei 1600 Wechseln in der Minute bei 52 V Spannung 16 A aufnahm. *1156*

El. Thomson erhielt mit Hilfe der Influenzmaschine X-Strahlen von der Anode. — Zur Regulirung des Vacuums schlägt er vor, eine zwischenliegende Hilfselektrode aus Platin anzubringen; das Metall, das von letzterer bei Entladungen weggerissen wird, soll von dem in der Röhre vorhandenen Gas einen Theil auf die Rohrwand niederschlagen, von der es durch Erwärmung wieder gelöst werden kann. *1157*

Rowland, Carmichael und Briggs fanden, daß in einer Röhre mit besonders hohem Vacuum die X-Strahlen von der Anode ausgingen. In anderen Röhren gingen die Strahlen von größeren Flächen aus, so daß die Photographien wenig scharf waren. *1158*

Ausgang der X-Strahlen.

Galitzine und de Karnojitzky haben denselben Versuch wie Macfarlane (*1118*) gemacht und schließen aus den erhaltenen Bildern, daß die Ausstrahlungsfläche der Röhren sehr klein ist, daß der Mittelpunkt der Ausstrahlung im Innern der Röhre, einige Millimeter von der Wand entfernt liegt, und daß möglicherweise auch von der Anode Strahlen ausgehen. *1159*

Galitzine und de Karnojitzky finden, daß die X-Strahlen auch von der Anode erzeugt werden. Sie schließen aus einem Versuche, daß die X-Strahlen sich mit Hilfe des Turmalins polarisiren lassen. *1160*

Auch Buguet hat den Versuch mit den Nägeln (*1118*) angestellt und findet, daß die X-Strahlen von den fluorescirenden Stellen herkommen und nicht von den Elektroden unmittelbar. *1161*

Nach Perrin entstehen die X-Strahlen an den Punkten eines beliebigen Körpers, wo dieser von den Kathodenstrahlen getroffen wird. *1162*

Erzeugung der X-Strahlen.

Nach Edison's Erfahrungen ist es zur Erzeugung wirksamer X-Strahlen nicht nöthig, das Vacuum so hoch zu treiben, wie möglich; vielmehr scheint der beste Zustand zu sein, wenn die Schichtungen eben verschwinden; Röhren mit dünnem Glas sind vorzuziehen, dickes erhitzt sich zu stark und liefert schwache X-Strahlen. Die wirksame Kraft einer Röhre ist in erster Annäherung dem Quadrate der Stärke ihrer Fluorescenz proportional; die Zeit, die man zur Erzielung einer guten Photographie braucht, ist ungefähr dem Quadrate des Abstandes zwischen Platte und Röhre proportional. Platten mittlerer Empfindlichkeit eignen sich am besten. Die beste Form der Röhre war ein Ei mit zu Spitzen ausgezogenen Enden. Auf letzteren sind Stanniolkappen aufgekittet. Die beiden Elektroden sind gleich, kleine Scheiben, die unter 45° zur Axe der Röhre stehen; in ihrer Nähe werden außen noch Hilfselektroden, die ihnen parallel geschaltet sind, befestigt. Der Inductionsapparat war ein Rühmkorff'scher, für 25 cm Funkenlänge, der mit etwa 4 bis 10 A und etwa 400 Unterbrechungen in der Secunde betrieben wurde. Die Stromunterbrechung dauerte halb so lange wie der Stromschluß und wurde durch einen Luftstrom zu einer möglichst plötzlichen gemacht. *1164*

Digitized by Google

1166 Bei Siemens & Halske wurden mit einem kleinen Inductorium und gewöhnlichen Glühlampen wirksame X-Strahlen erhalten.

1167 Siemens & Halske haben statt des Ruhmkorff'schen Inductors die früher zur Ozonerzeugung benutzten Apparate zum Betrieb von Vacuumröhren benutzt und damit gute Erfolge erzielt.

1168 Morton erzeugt X-Strahlen mit Hilfe der Elektrisirmaschine und einer Vacuumröhre mit einer äußeren und einer inneren Belegung.

1169 Morton findet, daß ein fluorescirender Körper, der zwischen Anode und Kathode in das Innere der Röhren gebracht wird. reichlich X-Strahlen aussendet.

1170 Carhart bringt an seinen Röhren drei Elektroden an, um von Zeit zu Zeit die Anode wechseln zu können; es zeigte sich an der Anode nach längerem Gebrauch eine scheinbare Ermüdung.

1171 Zur Verstärkung der Wirkung einer Hittorf'schen Röhre setzt Betz letztere in ein kräftig erregtes Solenoid; hierdurch werden die X-Strahlen besser zusammengehalten.

1172 Woodward's Lampe für X-Strahlen besteht aus einem Kegel aus Aluminiumblech, dessen Basis von einer starken Glasplatte gebildet wird. Durch eine Bohrung in der Mitte der letzteren wird die Kathode geführt; die Wand des Kegels bildet die Anode. An der Kegelspitze ist ein Glasrohr zum Auspumpen der Luft angebracht.

1173 Case hat eine cylindrische Vacuumröhre aus Aluminium hergestellt; sie ist 15 cm lang und 2,5 cm weit, am einen Ende metallisch geschlossen, während das andere Ende sich zu einem Halse verengt und hier isolirend verschlossen wird; durch den Verschluß führt die Kathode und ein Fensterchen, um das Innere der Röhre zu beobachten.

1180 d'Arsonval verwendet, um das Durchschlagen der Röhren zu vermeiden, Elektroden aus Wasser, die außen an der Röhre angebracht werden, entweder mit Hilfe von Gummi oder von Celluloid.

1181 Fluorescenzkörper. Lord Kelvin theilt ein Telegramm Edison's mit, wonach Calciumwolframat in seiner Fluorescenz das Platincyanid übertrifft. Man kann mit Hilfe dieses Salzes die Bilder durchstrahlter Körper direct sehen und braucht keine Photographie mehr. — Nach Anderen soll das Kalium-Platincyanür besser als das Baryumsalz sein.

1183 Kryptoskop. Salvioni's Kryptoskop ist eine Röhre, deren eines Ende geschlossen ist; die Innenseite dieses Schlusses wird mit einem fluorescirenden Körper bedeckt, an dem offenen Ende wird eine Linse angebracht. Man kann selbst im hellen Zimmer die X-Strahlen sehen, wenn man das Kryptoskop mit dem geschlossenen Ende auf die X-Strahlen-Röhren zu hält und durch die Linse blickt.

Stereoskopische Aufnahme. 1184 El. Thomson nimmt einen Körper in zwei ein wenig verschiedenen Richtungen auf, legt die erhaltenen Bilder in ein Stereoskop und sieht auf diese Weise die räumliche Anordnung der inneren Theile des Körpers. Er zeigt, daß man die innere Einrichtung auch so treffen kann, daß man auf dem Fluorescenzschirm die körperliche Anordnung sieht.

1185 Um den Ort eines Fremdkörpers mit Hilfe der X-Strahlen zu ermitteln, benutzt Trowbridge zwei Crookes'sche Röhren gleichzeitig; diese geben zwei Bilder auf derselben Platte. Der Fremdkörper liegt im

Digitized by Google

Schnittpunkt der Strahlen, die von den beiden Röhren nach seinen beiden Bildern gehen.

Imbert und Bertin-Sans nehmen einen Körper auf derselben Platte zweimal auf, wobei Körper und Platte etwas verschiedene Neigungen gegen die Strahlen haben. Die Platten liefern im Stereoskop ein körperliches Bild. *1186*

Charbot macht darauf aufmerksam, daß zur Schwärzung der Silberhaloide der Zutritt von Sauerstoff erforderlich sei. Praktisches. *1187*

El. Thomson schichtete über eine photographische Platte verschiedene Papiere, darunter auch Bromsilberpapier, und erhielt nicht nur auf der Platte, sondern auch auf den Bromsilberblättern X-Strahlen-Bilder. *1188*

Henry konnte von Gegenständen, die von undurchlässigen Körpern (Münzen) verdeckt waren, dennoch photographische Bilder erhalten, indem er die undurchlässigen Körper mit einer Schicht von phosphorescirendem Zinksulfür bedeckte. *1192*

Piltchikoff verwendet zur Photographie mit X-Strahlen Röhren, die einen stark fluorescirenden Stoff enthalten, und erzielte schon in $^1/_2$ bis 1 Minute gute Photographien. *1193*

Meslin concentrirt die Kathodenstrahlen mit Hilfe eines Elektromagnetes und erzeugt damit kräftigere X-Strahlen. *1197*

Chappuis hat die magnetische Concentration der Kathodenstrahlen schon vor Meslin und Imbert und Bertin-Sans angewandt; eine bedeutende Verstärkung der Strahlen erhielt er durch Verwendung des Foucault'schen Unterbrechers. Um das Vacuum zu erhalten, läßt er die Röhre an der Pumpe. Das Elektrometer dient dazu, die Dauer der zur Erzielung eines Bildes erforderlichen Zeit zu bestimmen. *1199*

Die X-Strahlen-Röhren zeigen ein sehr verschiedenes Ausstrahlungsvermögen, welches an der Helligkeit der Lichterscheinung nicht erkannt werden kann. Imbert und Bertin-Sans geben einige Merkmale an, die sie bei ihren Röhren erkannt haben. Um das Diaphragma, das sie vorschlagen, vor die richtige Stelle der Röhre zu bringen, machen sie vorher folgende Versuche: eine Anzahl Rohrstücke wird zu einem Bündel vereinigt und zwischen die Röhre und die empfindliche Platte gebracht; das Rohrstück, durch das die stärkste Einwirkung hindurchging, befand sich der wirksamsten Stelle der Röhre gegenüber. *1200*

Der elektrische Lichtbogen. *1208*

Hertha Ayrton zeigt die Bedingungen, unter denen ein Lichtbogen mit möglichst guter Ausnutzung der vorhandenen Spannung brennt. Die Lichtbogenlänge und die Stromstärke sollen so groß als möglich sein; der vorzuschaltende Widerstand ergiebt sich graphisch. Ebenso werden die Bedingungsgleichungen aufgestellt, wenn der Strom gegeben ist u. s. f. Die Bedingungen für den Vorschaltwiderstand werden noch besonders untersucht.

Arons wiederholt den Stenger'schen Versuch (F 92, *1583*), wobei durch den eben erloschenen Lichtbogen der Strom von 5 Accumulatoren geschickt wurde. Bei einer Spannung der Accumulatoren von weniger als 18 Volt erhielt er keinen Strom durch den Lichtbogen, bei 28 bis 30 V brannte der Lichtbogen im Sinne des Accumulatorenstromes für *1209*

Digitized by Google

kurze Zeit; es scheint, als wenn die EMK der Accumulatoren eine Unterstützung durch die Gegenkraft des Lichtbogens erführe. Lichtbogen zwischen Metallen verhalten sich anders; die geringste Unterbrechung läßt den Bogen erlöschen, und die Accumulatorenbatterie vermag ihn nicht wieder zu erzeugen. Auch konnte zwischen Metallelektroden kein Wechselstrom-Lichtbogen unterhalten werden. Der Unterschied zwischen Kohle und Metall besteht einmal in dem Wärmeleitungsvermögen, dann in der Bildung der Dämpfe, die bei den Metallen rasch in den festen Zustand zurückkehren, bei Kohle aber möglicherweise längere Zeit leiten; die Metalle überziehen sich im Lichtbogen mit einer nicht leitenden Oxydschicht, während die Oxyde der Kohle gasförmig sind.

1210 Freedman beobachtet an einem Lichtbogen zwischen Kupferelektroden eine merkwürdige Veränderung, wenn die Stromstärke allmählich verringert wird. Die Lichterscheinung gleicht von einer bestimmten Stromstärke an mehr der Büschelentladung einer Influenzmaschine ohne Flaschen; die Spannung steigt auf das Dreifache, während der Strom auf ein Drittel sinkt; die negative Elektrode wird glühend.

Einfluß des ultravioletten Lichtes auf die Entladung.

1212 Nach Warburg besteht die Wirkung des ultravioletten Lichtes auf den Entladungsvorgang nicht in einer Veränderung der erforderlichen Entladungsspannung, sondern in einer Verminderung der Verzögerung.

1213 Swyngedauw nennt Entladungsspannung und Schlagweite statisch, wenn die Spannung sich nur langsam ändert, dynamisch, wenn sie sich rasch ändert. Nach seinen Untersuchungen wird die dynamische Entladungsspannung durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht stärker erniedrigt als die statische.

1214 **Natur des Funkens.** E. P. Thompson läßt einen elektrischen Funken durch einen fluorescirenden Schirm schlagen; der Funken sieht beiderseits vom Schirm violett, im Schirm aber grün aus, woraus vermuthungsweise gefolgert wird, daß der Funke der Ausgleich zweier entgegengesetzter Elektricitäten sei.

Zerstreuung der Ladung durch Licht.

1215 Nach Elster und Geitel werden die zwischen einer Kathodenscheibe aus amalgamirtem Zink und einer Anodenkugel aus beliebigem Metalle übergehenden Büschel und Funken einer Holtz'schen Influenzmaschine durch die Glimmentladung verdrängt, so lange die Kathode mit kurzwelligem Lichte bestrahlt wird; während der Belichtung wird eine geringere Elektricitätsmenge übergeführt, als im Dunkeln durch Büschel und Funken.

1216 Elster und Geitel konnten die von Branly beobachtete Zerstreuung positiver Elektricität (F 95, 2287) nicht erhalten. Sie vermuthen in Branly's Anordnung einen Fehler.

1217 **Aktinometer.** Maréchal giebt einen Ueberblick über die aktino-elektrischen Erscheinungen und geht dann auf praktische Anwendungen über, die größtentheils noch einen problematischen Charakter tragen: Telegraphie und Telephonie; nur die Verwendung des Aktinometer als Photometer verspricht Erfolg.

Uranstrahlen.

1218 Becquerel hat gefunden, daß die vom Uran nach Belichtung ausgesandten Strahlen elektrisirte Körper entladen. Die Uranstrahlen lassen

Digitized by Google

sich reflektiren. — Die Strahlen der Uransalze durchdringen manche Körper; die Wirkung auf das Elektroskop, die genau der Zeit proportional ist, kann zur Vergleichung der Durchlässigkeiten dienen. Eine Probe Uransalz, die 14 Tage lang im Dunkeln gelegen hatte, zeigte eine nur wenig schwächere Ausstrahlung, als nachdem sie mit Magnesiumlicht bestrahlt war. Die Ausstrahlung der Uransalze ist nahezu unveränderlich. Sie hat mit Phosphorescenz und Fluorescenz nichts zu thun. — Die Uranstrahlen zeigen doppelte Brechung und Polarisirbarkeit, was für die X Strahlen nicht zutrifft. Die Absorption der beiden Strahlenarten in verschiedenen Körpern ist durchaus verschieden.

Leiter im magnetischen Feld. *1219*

Bagard schickt einen Strom von 19 bis 37 Milliampère durch eine flache parallelepipedische Flüssigkeitsschicht und mißt nahe den Enden der zur Stromrichtung senkrechten Mittellinie die Spannungen, sowohl wenn die Flüssigkeit sich im magnetischen Felde (300 bis 400 c. g. s.) befindet, als auch nachdem sie daraus entfernt wurde. Die Spannung ändert sich um mehrere Procent; das Hall'sche Phänomen ist kaum viel geringer als im Wismuth. Untersucht wurden Lösungen von Zink- und Kupfersulfat.

Einfluß des Stromes auf den Körper. *1221*

Darin hält den gebräuchlichen Wechselstrom für gefährlicher als den Gleichstrom; der Tod tritt entweder in Folge schwerer innerer Verletzungen ein, oder, und zwar in den meisten Fällen durch Lähmung des Central-Nervensystems, besonders Lähmung der Athmung. In letzterem Falle wäre stets das Opfer wieder ins Leben zurückzurufen durch fortgesetzte künstliche Athmung.

1223 Wachsthum der Pflanzen.

Lemström hat vor längerer Zeit (1885 und 1888) Versuche über den Einfluß des elektrischen Stromes auf das Wachsthum der Pflanzen angestellt. Ueber das Feld wurden Drähte ausgespannt, die 1 m Abstand hatten und alle 50 cm Röhren trugen, die nach dem Boden gerichtet waren; der positive Pol einer Maschine war mit den Drähten, der negative mit dem Erdboden verbunden. Der Strom wurde täglich 8 Stunden lang unterhalten, der Versuch dauerte 2 Monate. Der Strom hatte bei manchen Pflanzenarten günstigen, bei anderen ungünstigen Erfolg. An heißen Sommertagen darf um die Mittagszeit der Strom nicht verwandt werden.

1224 Zerstörung der Gewebe.

Parsons fand bei seinen Versuchen, daß die Entladungen eines Inductionsapparates oder einer Leydener Flasche die organischen Gewebe zerstören; er will dies elektrotherapeutisch verwerthen.

Digitized by Google

E. Erdstrom und atmosphärische Elektricität.

XVII. Erdstrom, atmosphärische Elektricität, Blitzableiter und Blitzschläge.

Atmosphärische Elektricität.

Messungen.

1228 *Duncan, On the electrification of air (Bericht über bekannte Untersuchungen). El. Rev., New-York Bd 28. S 70. 2 Sp.

1229 Nodon, Observations sur la charge électrique des nuées orageuses. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 7. 1 Sp.

Blitzableiter.

1230 Hess, Die Pappel als Blitzableiter. El. Zschr. 1896. S 131, 145. 9 Sp, 2 Abb.

1231 La borne-parafoudre de Soulat. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 145. 2 Sp. 1 Abb.

1232 Parafoudre Westinghouse (1895). Ecl. él. Bd 6. S 85. 1 Sp. 3 Abb.

1233 *Garton, Lightning arresters (für Starkstromanlagen, praktische Erfahrungen). El., New-York Bd 21. S 198. 1 Sp. 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 112. 3 Sp, 3 Abb. — Ind. Iron Bd 20. S 203. 1 Sp.

Statistik der Gewitter und Blitzschläge.

1234 *Marsh, Globular lightning (zu Schiff, Southampton). Silliman's J. El. World Bd 27. S 62. ⊙

1235 *Soldats tués par la foudre (Aldershot). Ecl. él. Bd 6. S 96. ⊙

1236 Blast furnaces struck by lightning. El., London Bd 36. S 538. ⊙

Atmosphärische Elektricität. Messungen. *1229*

Nordon hängt eine Metallscheibe isolirt im Freien auf und mißt während eines Gewitters ihr Potential. Dieses sinkt bei jedem Blitz und steigt dann wieder bis zu einem Höchstwerth, der während des ganzen Gewitters derselbe ist; sobald der Höchstwerth erreicht ist, erfolgt wieder ein Blitz. Der Höchstwerth des Potentials ist unabhängig von der Entfernung, in der der Blitz fällt.

Digitized by Google

Blitzableiter. 1230

Aus der Statistik und wissenschaftlichen Untersuchungen geht hervor, daß die Pappel vom Blitz bevorzugt wird. Heß theilt seine Wahrnehmungen in 10 Fällen mit, wo der Blitz Pappeln in der Nähe von Gebäuden getroffen hat. Die Schutzwirkung der Pappeln war in hohem Maaße von örtlichen Verhältnissen abhängig. Wirksam als Blitzableiter sind nur solche Pappeln, die bis nahe zum Boden belaubt sind, und auf nassem Boden stehen. Flüssigkeitsbehälter im Hause ziehen den Blitz leicht vom Baume ab. Pappeln mit spärlicher Belaubung bilden eine Gefahr für ein nebenstehendes Gebäude.

1231

Der Soulat'sche Blitzableiter für Telegraphen- und Fernsprechleitungen trägt auf einer geerdeten Metallplatte für jede Leitung eine isolirte Schraubenspindel, zu der die Leitung geführt wird und auf die zwei runde Kohlenscheiben aufgeschoben werden. Die untere legt sich auf die Erdplatte, die obere wird durch eine isolirende Scheibe von jener getrennt. Die Schrauben, durch welche die beiden Kohlenscheiben niedergedrückt werden, dienen zur Befestigung des nach dem Apparat führenden Drahtes.

1232

Der Westinghouse'sche Blitzableiter besteht aus zwei Holzstücken, die die Metallelektroden zwischen sich einschließen. Die Elektroden endigen beiderseits zwischen zwei Einlagen aus sehr hartem Holz, in denen geeignete Löcher und Aussparungen hergestellt sind, um einen engen Luftraum zu bilden; die Oberflächen der harten Einlagen sind leicht verkohlt; in dem engen Raume bildet sich kein dauernder Lichtbogen.

Statistik. 1236

Auf einigen rheinischen Hochöfen wurde beobachtet, daß häufig der Blitz einschlägt, ohne Schaden zu thun und ohne den am Hochofen befindlichen Blitzableiter zu berühren.

A. Elektromechanik.

I. Dynamomaschinen und Elektromotoren.

Theorie und Allgemeines.

Theorie und Messungen.

1237 Seidener, Ueber die experimentelle Bestimmung der Verluste bei Gleichstrom-Maschinen. Zschr. El., Wien 1896. S 206. 9 S, 2 Abb.

1238 Deprez, Sur le rôle du noyeau de fer de l'induit dans les machines dynamo-électriques. — Potier, Bemerkungen. C. R. Bd 122. S 1027, 1085, 1159, 1295. 8 S. — Ecl. él. Bd 7. S 368, 472, 521, 525. 11 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 345, 360, 370, 390, 405. 10 Sp.

1239 *Slingo u. Brooker, Computations for coil winding (Berechnung der Abmessungen und Wicklungen der Magnetspulen). El. Rev. Bd 38. S 714, 750. 5 Sp, 2 Abb.

1240 *Berthier, Dynamos à hélices concentriques (Theoretisches über Berechnung der Ankerwicklungen). Ecl. él. Bd 7. S 156, 250. 20 Sp, 11 Abb.

1241 *Hopkinson u. Wilson, Alternate current dynamo-electric machines (Theorie). El. Rev. Bd 38. S 707, 744, 772. 15 Sp, 21 Abb.

1242 Ossanna, Der Synchronmotor. El. Zschr. 1896. S 300, 312. 4 Sp, 7 Abb. ⊙

1243 Blondel, Zur graphischen Theorie der Mehrphasenmotoren. El. Zschr. 1896. S 366. 5 Sp, 2 Abb.

1244 *Behn-Eschenburg, Regulation of rotary current motors (Erweiterung des Artikels F 96, 9). El. World Bd 27. S 674. 3 Sp.

1245 Heyland, Theory and calculations of asynchronous alternate current motors. El., London Bd 36. S 753. 6 Sp, 7 Abb.

1246 *Ernst Schulz, Transformatoren und Inductions-Motoren (Formeln zur Berechnung der Wechselstrom- und Mehrphasenstrom-Transformatoren und -Motoren nebst Beispielen). El. Anz. 1896. S 893. 6 Sp, 5 Abb.

1247 Lutoslawski, Ein neuer Apparat zur Aufnahme der Momentanwerthcurven von elektromotorischen Kräften und Stromstärken (Curvenindicator). El. Zschr. 1896. S 211. 4 Sp, 2 Abb.

1248 Drexler, Ueber eine neue Methode zur selbstthätigen Aufzeichnung von Wechselstrom-Curven. Zschr. El., Wien 1896. S 237. 10 Sp, 2 Abb. — El. Zschr. 1896. S 378. 4 Sp, 4 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 816. ⊙

1249 Szapiro, Untersuchung schadhafter Feldwicklungen von Dynamomaschinen. El. Zschr. 1896. S 339. ⊙

Digitized by Google

Allgemeines und Belehrendes.

1250 Ernst Schulz, Störungen an Dynamomaschinenankern, ihre Ursachen und Wirkungen. El. Anz. 1896. S 952. 2 Sp.

1251 *Boistel, Les dynamos (Beschreibung von Gleichstrom- und Wechselstrommaschinen von Ferranti, Mordey, Kingdon, Parker, Clark). Ecl. él. Bd 7. S 152. 8 Sp, 13 Abb.

1252 *Kelly, Some account of the evolution of the inductor alternator (Historisches über den Bau von Wechselstrommaschinen). El., New-York Bd 21. S 514. 11 Sp, 29 Abb. — Western El. Bd 18. S 316. 3 Sp, 21 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. Suppl. zu Heft 20 u. 21. 14 Sp, 29 Abb.

1253 *Notes on some American alternating current machinery (Allgemeines über Curvenform, Kraftliniendichte, Parallelschalten, Meßanordnung, umlaufende Transformatoren, Stromvertheilungssysteme). El., London Bd 37. S 2, 19, 146. 14 Sp, 32 Abb.

1254 *Breslauer, Wirkungsweise des Drehfeldmotors in anschauungsgemäßer Darstellung (elementare Darstellung). El. Zschr. 1896. S 261. 1 Sp.

1255 *Selbstinduction im Anker von Wechselstrommaschinen (Kübler, Breslauer, Benischke; Bemerkungen zu F 96, *25*). El. Zschr. 1896. S 226, 261, 388. 3 Sp.

1256 *Induction electromotor patents (Historisches über den Bau von Wechselstrommotoren besonders Mehrphasenstrommotoren). El. Rev. Bd 38. S 616. 2 Sp.

1257 *T. C. Martin, A day with the founders of Ampère (Geschäftsausdehnung der Crocker-Wheeler Electric Co.). El., New-York Bd 21. S 635. 27 Sp, 32 Abb.

1258 *Extension of Diehl Company's business (Geschäftsschrift). Western El. Bd 18. S 261. 2 Sp, 4 Abb.

Bau.

Gleichstrommaschinen.

1259 Jenney multipolar dynamo. El. World Bd 27. S 530. 1 Sp, 1 Abb.

1260 Lafayette dynamos and motors. Western El. Bd 18. S 273. 2 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 27. S 724. 1 Sp, 1 Abb.

1261 The new C. & C. multipolar dynamo. El., New-York Bd 21. S 550. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 27. S 657. 5 Sp, 8 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 290. 1 Sp, 3 Abb.

1262 *Aliamet, Nouveau modèle de dynamo ‚Bébé' (kleinere Gleichstrommaschinen mit hufeisenförmigem Magnetgestell). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 265. 3 Sp.

1263 *The Diehl Mfg. Co. and its new apparatus (Maschinen und Lampen). El., New-York Bd 21. S 396. 3 Sp, 2 Abb.

Wechselstrommaschinen.

1264 Notes on General Electric alternating-current machinery. El. World Bd 27. S 363, 396, 428, 454, 481, 549. 28 Sp, 54 Abb.

1265 Wechselstrommaschinen mit feststehendem Anker (Oerlikon; für Einphasen- und Mehrphasenstrom). El. Anz. 1896. S 541. 5 Sp.

Digitized by Google

1266 Combination railway generators. El., London Bd 36. S 868. 1 Sp.

1267 Direct-connected 1200 KW two-phase alternator. El. World Bd 27. S 493. 3 Sp, 5 Abb.

1268 Royal Electric Company, New alternating-current system. El. World Bd 27. S 413. 2 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 21. S 361. 3 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 310. 5 Sp, 5 Abb.

1269 *The Warren alternator (Gleichpolmaschine ohne Collector). El. Rev., New-York Bd 28. S 301. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 27. S 530. 1 Sp, 1 Abb.

Gleichstrommotoren.

1270 *Ceiling fan motor (Ventilator mit Aluminiumflügeln). El. World Bd 27. S 382. 1 Abb. ⊙

1271 *Kent Electric Manufacturing Company, Small dynamo and motor (kleine Maschinen und Motoren für geringe Spannung). El. World Bd 27. S 618. 2 Abb. ⊙

1272 *Battery fan motor (Ventilator mit Motor für geringe Spannung, der von einer Accumulatorenbatterie gespeist wird). El. World Bd 27. S 753. 1 Abb. ⊙

Wechselstrommotoren.

1273 F. H. Leonard, Single-phase self-starting synchronous motors. El., New-York Bd 21. S 491. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. S 278, 286. 6 Sp. — Western El. Bd 18. S 291. 8 Sp.

1274 *General Electric Company, Alternating-current fan motor (Wechselstrommotor mit Kurzschlußanker, Kugellager). El. World Bd 27. S 661. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 21. S 583. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 18. S 273. 1 Abb. ⊙

1275 The Langdon-Davies alternate-current motor. El., London Bd 37. S 247, 290. 10 Sp, 16 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 817. 9 Sp, 15 Abb. — Engin. Bd 61. S 806. 9 Sp, 22 Abb.

1276 *Kent Electric Manufacturing Company, Alternating-current fan motor (Ventilator mit Wechselstrommotor mit Kurzschlußanker). El. World Bd 27. S 753. 1 Abb. ⊙

1277 Nathans, Fort Wayne single-phase alternating motors. El., New-York Bd 21. S 664. 2 Sp, 3 Abb.

1278 *S. P. Thompson, The worship of the power-factor (Werth des Leistungsfactors; Bemerkung zu dem Aufsatz über den Langdon-Davies'schen Motor). El., London Bd 37. S 289. 1 Sp.

Maschinentheile.

1279 Stahlfaçonguß für Dynamomaschinen. El. Zschr. 1896. S 267. 3 Sp.

1280 Sectional coils for field magnets. El. World Bd 27. S 391. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 594. 1 Sp.

1281 *Miamisburg Electric Company, New process commutator segments (Commutatorsegmente aus einem Kupfercylinder geschnitten). El. World Bd 27. S 723. 1 Sp.

Digitized by Google

1282 Paterson u. Cooper, Bürstenhalter. El. Anz. 1896. S 792. 1 Abb.

1283 Kester Electric Manufacturing Company, Aluminium core commutator brush. Western El. Bd 18. S 165. 1 Abb. ⊙

1284 *Younglove and Gere, Ventilated dynamo brush (Bürste aus Gewebe von Kupferdraht mit Schutzblech). El. Rev. Bd 38. S 633. 1 Abb. — El. World Bd 27. S 381. 1 Abb. ⊙

Schalter, Sicherungen.

1285 Siemens u. Lauckert, Commutateur de mise en train. Ecl. él. Bd 7. S 229. 2 Sp, 6 Abb.

1286 *Automatic Switch Company, Automatic motor starter (selbstthätiger Anlasser mit Kupfercontacten und Kohlebürsten, Bethätigung durch einen Elektromagnet). El. World Bd 27. S 528. 1 Sp, 1 Abb.

1287 *C. & C. Electric Company, Motor starting box (Anlasser für Motoren zum Anlassen bei voller Last mit Ausschalter und Sicherungen). El. World Bd 27. S 578. 1 Sp, 1 Abb.

1288 *The Morgan controller and reversing switch for series motors (Umsteuerung besonders für Krahnanlagen). El., New-York Bd 21. S 582. 1 Sp, 3 Abb.

Betrieb.

Regulirung.

1289 Act.-Ges. Elektricitätswerke vorm. O. L. Kummer & Co., Schaltung der Ausgleichsmaschinen in Mehrleiteranlagen. El. Anz. 1896. S 523. 2 Sp, 1 Abb.

1290 Kellog, Dispositif de mise en marche pour distribution à trois fils. Ecl. él. Bd 7. S 415. 1 Sp, 1 Abb.

1291 *Sachs, Dynamo regulation (Methoden zur Regulirung von Dynamomaschinen auf constanten Strom oder constante Spannung). El. Rev. Bd 38. S 586. 1 Sp.

1292 Burke's method of regulating motors. El., New-York Bd 21. S 390. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 37. S 188. 1 Sp, 1 Abb. — Anthony, Bemerkung; Burke, Entgegnung. El., New-York Bd 21. S 471, 612. 2 Sp.

1293 The Belknap-Chapman automatic constant potential regulator. El., New-York Bd 21. S 399. 2 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 27. S 440. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 189. 2 Sp, 1 Abb.

1294 General Electric potential regulator. El., New-York Bd 21. S 658. 1 Sp, 1 Abb.

1295 A reason for the failure of electromagnetic regulators. El. World Bd 27. S 362. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 549. 1 Sp.

1296 *Replogle Governor Works, Relay water-wheel governor (Diagramm der Umlaufszahl und Spannung der Maschine bei stark wechselnder Belastung; Spannungsschwankungen maximal $\pm$ 5 %). El. World Bd 27. S 726. 1 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 21. S 657. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 18. S 296. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 297. 3 Sp, 2 Abb.

Digitized by Google

1297 *Gießler electro-mechanical water wheel governor (hochempfindlicher Regulator für Wasserräder). Western El. Bd 18. S 188. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 21. S 398. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 27. S 439. 1 Sp, 1 Abb.

1298 *Hanchett, Fly-wheel governors (theoretische Berechnungen). El. World Bd 27. S 404. 3 Sp, 5 Abb.

Parallelschalten.

1299 Paralleling alternating stations four miles apart. El., New-York Bd 21. S 556. 1 Sp.

Motoren (nebst Zubehör) für Dynamomaschinen.

Direct gekuppelte Maschinen.

1300 Baxter, The direct connection of electric motors with machines of various types. El., London Bd 36. S 827. 3 Sp.

1301 Baxter, The mistakes that may be made in consequence of the prevailing tendency to reduce the speed of electrical machinery. El. World Bd 27. S 741. 2 Sp.

1302 *The Eddy dynamo and Harrisburg ‚ideal' engine exhibit (75pferdige Dampfmaschine direct gekuppelt mit einer 50 KW Dynamomaschine bei 300 Umdrehungen in der Minute). El. World Bd 27. S 721. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 21. S. 510. 1 Sp, 1 Abb.

1303 *The Woodbury engine (Burkorn & Granger). El., New-York Bd 21. S 602. 1 Sp, 1 Abb.

Triebmaschinen.

1304 Carter, Motive power and gearing. El., London Bd 36. S 812. 2 Sp.

1305 Raworth, Machine à rotation rapide. Ecl. él. Bd 7. S 75. 4 Sp, 7 Abb. — El. Zschr. 1896. S 288. 4 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 21. S 624. 2 Sp, 4 Abb.

1306 *The Knickerbocker engine (schnelllaufende horizontale Dampfmaschine der States Machine Company). El. World Bd 27. S 441. 2 Sp, 4 Abb.

1307 Schröter, Dampfverbrauch der Laval-Dampfturbine. El. Anz. 1896. S 647. ⊙

1308 *Aliamet, Arrêt automatique des machines à vapeur en cas de danger (Sicherheitsanordnung für Dampfmaschinen). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 391. 3 Sp, 3 Abb.

1309 *The relative cost of electric and steam power (Bemerkung zu F 95, *1368*). El., New-York Bd 21. S 413. 1 Sp.

1310 Soubeyran, Comparaison entre les moteurs électriques et les moteurs à gaz de faible puissance. Ecl. él. Bd 7. S 462. 3 Sp.

1311 Schöttler, Brennstoffverbrauch von Dampf- und Dowson-Gasmaschinen. El. Anz. 1896. S 667. ⊙

1312 *MacDonald, Gas engines and their electrical applications (Allgemeines über die Entwicklung der Gasmotorentechnik). Western

Digitized by Google

El. Bd 18. S 176. 1 Sp. — El. World Bd 27. S 399. 2 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 617. 1 Sp.

1313 Jacob Brombacher Sons, A new gas engine for electric lighting. El. World Bd 27. S 529. 1 Sp, 1 Abb.

1314 *Steiger, The utilization of water-power, especially with a small fall, with some examples of plant for the generation of electrical energy (Beschreibung von Turbinenanlagen mit geringem Gefälle). El., New-York Bd 21. S 665. 4 Sp, 5 Abb.

1315 *Quelques mots sur les turbines américaines (Besprechung amerikanischer Turbinentypen nach dem englischen Buch von Bodmer). Ecl. él. Bd 7. S 160. 10 Sp.

1316 *The ‚Hercule-Progres' turbine. Western El. Bd 18. S 172. 1 Sp, 5 Abb.

1317 *Dayton Globe Iron Works Company, Large turbines (Horizontalturbinen für 3258 P). El. World Bd 27. S 785. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 28. S 332. 1 Sp.

Zubehör.

1318 *Hetherington, The foundations of the new 1000 KW alternator and engine at Deptford (Angaben für die Herstellung des Fundaments und der Befestigung der Grundplatte). El., London Bd 36. S 856. 2 Sp, 2 Abb.

1319 *Murray, Structural steel fly-wheels (Schwungrad aus Stahlplatten zusammengeniethet). El. World Bd 27. S 680. 2 Sp, 1 Abb.

1320 *The Hunt coupling for transmission rope (Seilverbindung). El. World Bd 27. S 381. 1 Sp, 3 Abb.

1321 *Robinson, A new transmission dynamometer (Energiemesser zur Bestimmung der übertragenen mechanischen Leistung). El. Rev. Bd 38. S 625, 656. 5 Sp, 2 Abb.

1322 *Cary, Steam boilers, their equipment and management (Allgemeines über Kesselanlagen). El. World Bd 27. S 601. 5 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. Suppl. zu Heft 21. S 6, 272, 294, 304, 316, 330. 27 Sp, 8 Abb.

1323 *Bonner, Water-tube boilers. Western El. Bd 18. S 163. 4 Sp.

1324 *Boilers at electric light stations (allgemein). El. Rev. Bd 38. S 460, 649. 2 Sp.

1325 *Boilers at electric light stations (allgemeine Gesichtspunkte, die bei Wahl der Kesselanlagen zu berücksichtigen sind). El., London Bd 36. S 796. 2 Sp.

1326 *Alberger, A self-cooling condenser (innige Vermischung des Dampfes mit Luft). El. World Bd 27. S 713. 5 Sp, 3 Abb.

1327 *New core disk notching press (Nuthenstanzmaschine). Western El. Bd 18. S 202. 1 Sp, 2 Abb.

Dynamomaschinen und Elektromotoren. Theorie und Messungen. *1237* Gleichstrommaschinen. Prüfung.

Seidener bespricht im Anschluß an die Kapp'sche Methode Anordnungen zur Prüfung von Gleichstrommaschinen, um die einzelnen Verluste, die durch Reibung, Hysteresis, Wirbelströme, Luftwiderstand und Stromwärme entstehen, getrennt bestimmen und auch die Maschinen mittels einer direct gekuppelten Hilfsmaschine beliebig lange Zeit normal belasten zu können, wobei von der Kraftmaschine nur die Arbeitsverluste in der zu prüfenden Maschine und der Hilfsmaschine aufzuwenden sind.

Digitized by Google

1238 Einfluß des Eisens.

Nach den Entwicklungen von Deprez wird durch den Eisenkörper in den Spulen die elektromotorische Kraft außerhalb des Eisenkörpers erhöht, innerhalb des Eisenkörpers erniedrigt. Wenn mehrere magnetische Massen sich im Raume befinden, so entsteht ein Kraftlinienfluß unabhängig von anderen vorhandenen magnetischen Massen und unabhängig von dem Bewegungszustand der Massen, die inducirte elektromotorische Kraft hingegen hängt von der relativen Geschwindigkeit ab. — Potier entgegnet, daß sich alle beobachteten elektrischen Erscheinungen durch die bekannten Inductionsgesetze besser erklären lassen, worauf noch eine Erwiderung von Deprez und Antwort von Potier folgt.

1242 Synchronmotor.

Ossanna entwickelt nach Blakesley analytisch-graphisch die Theorie des Synchronmotors, stellt die Gleichungen für den maximalen Wirkungsgrad auf und untersucht den Einfluß der Selbstinduction auf den Stabilitätsgrad des Motors. Um den Stabilitätsgrad der Kraftübertragung zu erhöhen, soll nach Ossanna vortheilhaft nur die EMK des Generators, aber nie die des Motors vergrößert werden.

1243 Drehstrommotor.

Blondel vervollständigt das Diagramm zur graphischen Behandlung der Mehrphasenstrommotoren. Auf Grund der drei charakteristischen Elemente des Motors, der Streuung, des Leerstromes und des secundären Widerstandes, entwickelt er das Diagramm, an dem sich ohne Weiteres unter Berücksichtigung der Verluste durch Wirbelströme und Hysteresis die Stromstärke primär und secundär für die einzelnen Leistungen, der Leistungsfactor, Drehmoment, Schlipf, Wirkungsgrad und die höchst erreichbaren Werthe für die einzelnen Größen ermitteln lassen.

1245 Einphasenmotor.

Heyland bezieht die Schlußfolgerungen, die sich aus der theoretischen Behandlung der Mehrphasenströme ergeben, mit entsprechenden Einschränkungen, auf Einphasenstrommotoren. Er entwickelt die Theorie der Einphasenmotoren und vergleicht die Ergebnisse mit denen der Mehrphasenmotoren.

1247 Wechselstromcurven.

Lutoslawski beschreibt kurz die üblichen Methoden von Joubert, Frölich, Janet und Blondel zur Aufnahme von Strom- und Spannungscurven in Wechselstrombetrieben. Die Joubert'sche Methode ändert er in der Weise ab, daß er an Stelle einer Contactbürste deren mehrere anordnet, sodaß er an den Bürsten Momentanwerthe der Spannung in verschiedenen Phasen erhält. Von den Bürstencontacten werden die momentanen Werthe der Spannung durch einen Kurbelcontact abgenommen. Die Kurbel wird mit einer Trommel gekuppelt, auf der der Zeiger eines Spannungsmessers die Curvenform aufzeichnet.

1248

Drexler ändert die Fleming'sche Methode zur Aufnahme von Wechselstromcurven dahin ab, daß er an Stelle des Synchronmotors einen Asynchronmotor mit möglichst geringem Schlipf benutzt. Hierdurch wird erreicht, daß, ohne die Einstellung der Contactfeder am Stromabnehmer zu ändern, alle Punkte der Wechselstromcurve in continuirlicher Aufeinanderfolge aufgenommen werden können. Um die Curve zu fixiren, versieht Drexler das Galvanometer mit einem Zeiger, der über einer photographischen Platte mit metallischer Unterlage spielt. Mittels eines Inductors läßt er Funken vom Zeiger auf die continuirlich fortbewegte

Digitized by Google

Platte überspringen. Auf diese Weise wird auf der Platte direct die Curvenform erzeugt.

1249 Fehlerbestimmung von Ankern.

Szapiro hält die F 96, *17* angegebene Anordnung zu Fehlerbestimmungen von Magnetspulen nicht für vortheilhaft. Bessere Ergebnisse werden erhalten, wenn bei voller Erregung der hinter einander geschalteten Magnetspulen die Spannung an den Klemmen jeder einzelnen Spule gemessen wird. Bei schadhaften Wickelungen sind die einzelnen Spannungen verschieden.

Allgemeines und Belehrendes. *1250* Betriebsstörungen.

Ernst Schulz giebt in kurzer Zusammenstellung einzelne Fehler, die sich bei unsachgemäßer Behandlung der Dynamomaschine einstellen können, deren Ursache und Wirkung an.

Bau. Gleichstrommaschinen. *1259*

Bei der mehrpoligen Gleichstrommaschine der Jenney Electric Motor Company ist das Außenpol-Magnetgestell in verticaler Linie getheilt, so daß die beiden Hälften leicht auseinander geschoben werden können.

1260

Die Lafayette Engineering & Electric Works bauen zwei- und mehrpolige Außenpolmaschinen. Die Feldspulen sind zur besseren Isolation und Auswechselbarkeit dreifach untertheilt. Die Ankerbleche sind, um gute Isolation der einzelnen Bleche gegen einander zu erzielen, auf beiden Seiten mit Schellack bestrichen, außerdem sind in gewissen Zwischenräumen Lagen von Segelleinwand angeordnet, die in Schellack getränkt ist. Anker und Commutator sind gelüftet.

1261

Die Gleichstrommaschinen der C. & C. Electric Company besitzen ein Gestell aus Magnetstahl von besonderer Zusammensetzung. Die zweipoligen Maschinen werden nach dem Manchester-Typus, die mehrpoligen als Außenpolmaschinen hergestellt. Die Ankerbleche sind durch Oberflächen-Oxydation von einander isolirt, wodurch eine Isolation von 30 Megohm zwischen den Blechen erzielt werden soll.

Wechselstrommaschinen. *1264*

Die General Electric Company baut Wechselstrommaschinen nach dem Dreiphasenstrom- oder dem monocyklischen System für 60 Perioden mit Compoundirung. Je nach der Phasenverschiebung des Netzes wird noch die Erregung der Schenkel geändert. Der Anker besitzt zwei oder drei offene Nuthen für jeden Pol und Phase. Die Maschinen laufen als Synchronmotoren mit dem dreifachen des normalen Stromes mit geringem Drehmoment an. Curvenform, Charakteristik und Berechnung der Maschinen werden angegeben. Um guten Parallelbetrieb zu sichern, besitzen die Maschinen eine mäßige Selbstinduction mit verhältnißmäßig geringer Ankerrückwirkung. Für die Transformation in Gleichstrom werden Bradley'sche umlaufende Umformer verwandt.

1265

Oerlikon baut die Wechselstrommaschinen mit umlaufendem Magnetgestell, dessen Bewickelung auf einer einzigen Spule in einer kreisförmigen Rinne des Magnetrads angeordnet ist. Die Ankerwicklung wird auf Schablonen hergestellt, so daß sich die einzelnen Wicklungsabtheilungen leicht vom Anker abnehmen lassen. Die Maschinen werden für 50 Perioden gebaut.

Digitized by Google

Die Akron, Bedford und Cleveland Railway U. S. A. besitzt 250- 1266
pferdige Maschinen, die sowohl Gleichstrom für die Bahn, als auch Zweiphasenstrom für Licht- und Kraftzwecke geben. Die Maschinen werden auch als Zweiphasenstrommaschinen compoundirt, indem einige dickdrähtige Windungen, die vom Hauptstrom durchflossen werden, die primäre Wicklung eines Transformators bilden, dessen secundäre Bewicklung Wechselströme giebt, die gleich gerichtet zur Compoundirung benutzt werden. Die Spannung am secundären Theil des Transformators wächst mit der (scheinbaren) Leistung der Maschine und dementsprechend wächst auch der Compoundirungsstrom.

Die Wechselstrommaschinen der Westinghouse Electric & Manu- 1267
facturing Company werden für 60 Perioden in der Secunde gebaut. Die Anker erhalten senkrecht zur Richtung der Nuthen zur besseren Lüftung des Eisens Schlitze. Die Ankerdrähte werden in Schablonen gewickelt in die offenen Nuthen eingelegt.

Die Wechselstrommaschinen der Royal Electric Company werden 1268
nach dem Gleichpoltypus mit feststehender Anker- und Schenkelwicklung gebaut. Die Maschinen werden für zwei getrennte Stromkreise zur Entnahme von Einphasen- und Zweiphasenstrom eingerichtet.

Wechselstrommotoren.

Der von Leonard beschriebene Synchronmotor für einphasigen 1273
Wechselstrom enthält eine Anlaßwicklung, die mit einem Commutator versehen ist, auf dem Bürsten schleifen, ähnlich wie bei Gleichstrommaschinen. Der Motor wird mit Wechselstromerregung angelassen. Nachdem er auf Synchronismus gekommen ist, was an der Phasenlampe kenntlich ist, wird auf Gleichstromerregung umgeschaltet. In der Discussion wird darauf aufmerksam gemacht, daß beim Umschalten der Motor aus dem Tritt fallen kann und daß der Motor sich weniger gut verhält, wenn Generator und Motor verschiedene Spannungscurvenform haben.

Bei dem Langdon-Davies'schen Wechselstrommotor wird ein gleich- 1275
mäßiges Feld durch besondere Anordnung der Spulen und Abmessung der Windungszahl zu erzielen gesucht.

Der Einphasenmotor der Fort Wayne Electric Corporation besitzt 1277
einen Commutator nach Art der Gleichstrommaschinen und Schleifringe. Der Motor wird mit Benutzung des Commutators wie ein Reihen-Gleichstrommotor jedoch ohne Anlaßwiderstand angelassen. Bei voller Umlaufszahl wird der Motor nach dem Aufleuchten einer Kriteriumslampe auf die Schleifringe umgeschaltet, so daß der Motor als Inductionsmotor weiter läuft. Der Motor soll mit voller Last anlaufen und in 15—30 Secunden auf volle Umlaufszahl kommen.

Maschinentheile.

Dynamostahl von Friedrich Krupp ist nach Messungen der physi- 1279
kalisch-technischen Reichsanstalt und Prof. Ewing dem englischen Stahlfaçonguß gleichwerthig. Stahlfaçonguß.

Bei Dynamomaschinen schon für mittlere Spannungen, etwa 500 V, 1280
liegt die Gefahr nahe, daß beim schnellen Ausschalten der Erregung die Schenkel durchschlagen. Um geringere Spannungsdifferenzen zwischen Untertheilung der Schenkelwicklung.

Digitized by Google

benachbarten Spulenkästen zu erhalten, wird Untertheilung der Schenkelbewicklung empfohlen, wodurch zugleich der Vortheil erreicht wird, daß beim Durchschlagen der Schenkel im Allgemeinen nur eine Wicklungsabtheilung ausgewechselt zu werden braucht.

1282 Bürstenhalter. Mittels einer Spindel läßt sich der Bürstenhalter von Paterson & Cooper und demnach die Bürste am Collector seitlich verschieben, so daß eine zu starke Abnutzung des Collectors an einer bestimmten Stelle vermieden wird.

1283 Bürste. Die Commutatorbürste der Kester Electric Manufacturing Company besteht aus gewelltem Aluminiumblech, das mit einem Drahtgewebe umgeben ist.

Schalter. *1285* Um mit möglichst geringem Aufwand an Material und möglichst geringer Anzahl von Contactstücken bei Anlaß- oder Regulirwiderständen eine hohe Stufenzahl zu erhalten verwenden Siemens und Lauckert eine Anordnung mit Doppelt- oder Dreifachbürsten, die einerseits auf den mit dem Hauptwiderstand verbundenen Contactstücken, andererseits auf Gleitschienen derart geführt werden, daß beim Uebergang von einem Contactstück zum nächsten erst Hilfswiderstände mit einer Stufe des Hauptwiderstandes parallel geschaltet werden.

Betrieb. Regulirung. *1289* Dreileitermaschinen. Nach einem Patent der Act.-Ges. Elektricitätswerke vorm. O. L. Kummer & Co. wird bei Dreileiteranlagen die eine der beiden mechanisch gekuppelten Ausgleichsmaschinen zwischen die Außenleiter (parallel zur Hauptmaschine), die andere zwischen einen Außenleiter und den Mittelleiter geschaltet.

1290 Um bei Dreileiteranlagen ein Umpolarisiren der Schenkel einer Maschine zu verhüten, werden nach Kellog beim Anlassen der Maschinen die Schenkel beider Maschinen in Hintereinanderschaltung erregt. Nach Erregung der Schenkel werden die Maschinen durch Schließen eines Schalters, der im Mittelleiter angeordnet ist, auf getrennte Erregungen geschaltet.

1292 Aenderung der Umlaufszahl von Motoren. Um die Umlaufszahl von Motoren in großen Grenzen z. B. von 100 bis 500 Umläufen zu ändern, werden von Burke die Anker zweier gleich großer Motoren, die direct gekuppelt sind, hinter einander geschaltet. Die Erregerwicklungen sind ans Netz parallel angeschlossen. Die Erregung des einen Motors kann mittels Widerstand und Umschalter so geregelt werden, daß an diesem Motor eine Spannung von beliebiger Größe und Richtung auftritt. Diese Spannung wird als Zusatzspannung für den anderen Motor benutzt, der entsprechend der erhöhten oder verminderten Spannung mit hoher oder niederer Umlaufszahl arbeitet.

1293 Spannungsregelung. Der selbstthätige Spannungsregler von Chapman ist für Turbinenanlagen bestimmt, bei denen kein besonderer Turbinenregulator vorhanden ist. Der Regulator enthält einen parallel zur Maschinenspannnng geschalteten Elektromagnet mit beweglichem Eisenkern. Je nach der zu starken oder zu schwachen Magnetisirung des Elektromagnetes wird die Stellung des Eisenkernes geändert und durch Hebel Widerstand in dem Erregerkreis der Maschine ein- oder ausgeschaltet.

Digitized by Google

Der Spannungsregler der General Electric Company besitzt zwei fest angeordnete Spulen, von denen die eine eine Nebenschlußwicklung, die andere eine Hauptstromwicklung besitzt. Die in letzterer inducirte EMK wird zur Netzspannung zugesetzt oder von ihr abgezogen. Die Aenderung dieser inducirten EMK erfolgt continuirlich durch Verstellen eines Eisenkernes mittels eines Handrades. *1294*

Oft verändert sich bei elektromagnetischen Reglern nach kurzem Gebrauch die Einstellung. Der Fehler wird häufig Temperatur-Unterschieden zugeschrieben, während oft Hysteresiswirkung in den Feldmagneten die Veranlassung giebt. *1295*

Zwei Wechselstrommaschinen für 100 KW bei 2300 V und 60 Perioden in der Secunde sind auf 6,4 km Entfernung parallel geschaltet. In der einen Station ist nur Wasserkraft, in der anderen Wasserkraft und Dampfkraft vorhanden. Der Parallelbetrieb geht zur vollen Zufriedenheit. Es wird so ermöglicht, die Wasserkräfte stets gut auszunützen. *1299* Parallelschalten.

Direct gekuppelte Maschinen. *1300*

Baxter untersucht die günstigsten Bedingungen für die Kupplung der Elektromotoren mit den Arbeitsmaschinen. Die directe Kupplung erweist sich günstig, wenn die Arbeitsmaschinen zum Anlaufen wenig Arbeit brauchen und wenn sie unterbrochen mit Ruhepausen arbeiten. Außerdem sind noch maßgebend Verhalten bei Dauerbetrieb, Kosten für Reparatur, Raumausnutzung, Vortheile der Centralisation der Kraftmaschine und so mehr.

Es herrscht das Bestreben, an Stelle der früher fast ausschließlich gebauten schnellaufenden Maschinen solche für geringe Umlaufszahl herzustellen. Für große Maschinen für directe Kupplung ist dies berechtigt. Diese Maschinen brauchen wenig Raum, bieten geringere Gefahr, als die mit Riemen betriebenen, sind jedoch trotz der Ersparniß an Riemen theurer, als die schnellaufenden Maschinen, die namentlich bei schnell wechselnder Belastung vortheilhaft sind. *1301*

Triebmaschinen. *1304* Kupplung.

Am Schluß der längeren Abhandlung über die Kupplung der Maschinen (F 95, *97*) wird der Einfluß der Kupplungsart auf Maschinen, Kesselanlage, Raumbeanspruchung, Betriebskosten u. s. w. kurz zusammengefaßt.

Die schnelllaufenden Dampfmaschinen von Raworth besitzen Corliss-Schieber. Die Kolben sind flachwirkend. Die Regulirung erfolgt durch einen Axenregulator, der den Hub des Einlaßschiebers verändert. Eine nach diesem System gebaute Dampfmaschine verbrauchte bei 120 geleisteten P 11,9 kg Dampf für 1 elektrische P-Stunde bei 290 Umdrehungen. *1305* Dampfmaschine.

Nach Schröter ist der Dampfverbrauch der Laval'schen Turbinen für 30000 (bei 5 P) bis 13000 Umdrehungen (bei 100 P) dem einer guten Dampfmaschine gleich, während die Anlagekosten geringer sind, als bei Dampfmaschinen. *1307* Dampfturbine.

Nach Soubeyran fällt der Vergleich von Elektromotoren und Gasmotoren unter Berücksichtigung aller Verhältnisse zum Vortheil für den Gasmaschinen. *1310*

Digitized by Google

elektrischen Betrieb aus. Was die Betriebskosten anlangt, betrugen die Ausgaben für einen 6pferdigen Gasmotor nach Otto bei Leerlauf 1,037 Fr., bei Vollast 1,825 Fr. für die Stunde. Die Kosten für den Betrieb eines entsprechenden Elektromotors betrugen bei Leerlauf 0,330 Fr., bei Vollast 2,460 Fr. Der Elektromotor ist auch bezüglich der Betriebskosten im Vortheil, wenn, wie dies meist der Fall ist, der Motor häufig mit geringer Last läuft.

1311 Bezüglich Anlagekosten, Raumbedarf, Bedienung, Bedarf an Schmiermaterial, Betriebssicherheit, Ueberlastungsfähigkeit erreicht die Dowson-Gasmaschine die Dampfmaschine oder steht ihr nach, während der Verbrauch an Brennmaterial bei der Dowson-Gasmaschine bedeutend geringer ist, als bei der Dampfmaschine.

1313 Der Gasmotor von Jacob Brombacher Söhne verbraucht bei einer Leistung von rund 4,5 KW 0,14 cbm Gas in der Minute. Die Spannungsschwankungen betragen bei 110 V Netzspannung rund 1 V.

II. Vertheilung und Leitung.

Vertheilung elektrischer Energie.

Gleich- und Wechselstrom.

1328 Hesketh, On the use and economies of rectifiers for arc lighting. El. Rev. Bd 38. S 705. 3 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 38. 4 Sp.

1329 Churchward, Equalizer systems of distribution. El., New-York Bd 21. S 481. 3 Sp, 8 Abb. — El. World Bd 27. S 596. 3 Sp, 8 Abb. — Western El. Bd 18. S 302. 2 Sp, 8 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 252. 4 Sp, 8 Abb.

1330 *Public arc lighting on motor generator and converter systems. El. Rev. Bd 38. S 781. 2 Sp.

1331 *Alternating and direct high voltage supply (populärer Vortrag). El. Rev. Bd 38. S 824. 4 Sp.

Wechselstrom.

1332 *Emmet, Results accomplished in distribution of light and power by alternating currents (Zusammenstellung der verschiedenen Systeme von Mehrphasenströmen). El., New-York Bd 21. S 482. 8 Sp, 5 Abb. — El. World Bd 27. S 570, 593. 10 Sp, 6 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. Heft 20 Suppl. 6 Sp, 6 Abb. — Western El. Bd 18. S 255. 11 Sp, 6 Abb. — Ind. Iron Bd 20. S 435, 444. 5 Sp, 5 Abb. — (Discussion). El., New-York Bd 21. S 592. 4 Sp.

1333 *General Electric Co., American practice in polyphase transmission. El. Rev. Bd 38. S 624. 3 Sp, 2 Abb.

1334 *Scott, A new system of single phase alternating current transmission and perfect rotary field single phase power motor. El., New-York Bd 21. S 468. 1 Sp.

Digitized by Google

Umwandlung von Gleich- und Wechselstrom.

1335 *Rectifiers and rectified arc lighting (Zusammenstellung verschiedener neuerer Arbeiten). El. Rev. Bd 38. S 680. 3 Sp.

Wechselstromwandler.

Umwandlung von Spannung und Stromstärke.

1336 Beeton, Taylor u. Barr, Experimental tests on the influence of the shape of the applied potential difference wave on the iron losses of transformers (Vortrag und Discussion). J. Inst. El. Eng. 1896. S 474, 502. 44 S, 22 Abb. — El., London Bd 37. S 76, 110, 144. 22 Sp, 15 Abb. — Engin. Bd 61. S 716. 3 Sp, 5 Abb. — El. World Bd 27. S 639, 710, 744, 774. 23 Sp, 27 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 748. 1 Sp. — Trans. Am. Inst. El. Eng. Bd 13. S 209. 9 S, 7 Abb.; Discussion: S 218. 5 S, 1 Abb. — El., New-York Bd 21. S 555. 1 Sp.

1337 Huguet, An analysis of transformer curves. El. World Bd 27. S 639. 5 Sp, 7 Abb.

1338 Wave-forms and iron losses. El., London Bd 37. S 116. 3 Sp.

1339 *Ford, The choice of transformers (Bestimmung der Eisenverluste und des Wirkungsgrades an einigen Transformatoren). El. World Bd 27. S 496. 1 Sp.

1340 Scattergood, The maximum efficiency of transformers. El., London Bd 37. S 152. 3 Sp.

1341 The Bullard transformer. El., New-York Bd 21. S 447. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 325. 3 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 18. S 212. 2 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 699. 1 Sp.

1342 Korda, Versuche mit großen Drehstromtransformatoren. El. Zschr. 1896. S 390. 4 Sp, 3 Abb.

1343 Transformateurs Ferranti (1895). Ecl. él. Bd 7. S 359. 2 Sp, 3 Abb.

1344 *Berry, Single-phase alternate current transformer in practice. El. Rev. Bd 38. S 813, 844. 7 Sp, 7 Abb.

1345 *Elster, Eine übersichtliche Form eines Hochspannungstransformators ohne Oelisolation (zur Demonstration von Tesla-Versuchen, ohne Kern). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 388. 1 S. — Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 139. 3 S, 5 Abb.

Umwandlung der Phasen- und Wechselzahl.

1346 Ferraris u. Arnò, Ein neues Mehrphasensystem. El. Zschr. 1896. S 348. 2 Sp, 6 Abb. — El., New-York Bd 21. S 590. 2 Sp, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 7. S 514. 4 Sp, 8 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 781. 2 Sp, 6 Abb. — Engin. Bd 61. S 819. ⊙

1347 *Rowland, Transformateurs de phase et de fréquence. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 231. 2 Sp, 1 Abb.

Leitungen.

Berechnung.

1348 Pojatzi, Ein Beitrag zur Frage nach dem günstigsten Abstand von Transformatoren. El. Zschr. 1896. S 329. 2 Sp.

Digitized by Google

1349 Rasch, Ueber den Einfluß unregelmäßiger Belastung der einzelnen Abtheilungen von Drehstromnetzen auf den Spannungsausgleich. — Heyland, Bemerkung; Rasch, Erwiderung. El. Zschr. 1896. S 326, 373, 400. 10 Sp, 11 Abb.

1350 *Scott, Wiring table. El. Rev. Bd 38. S 501. 1 Sp.

Herstellung von Drähten und Kabeln. Messungen.

1351 *Johnson & Phillips, Horizontal double combined core taping machine. El., London Bd 37. S 286. 1 Sp, 1 Abb.

1352 *Conducteurs isolés Felten et Guilleaume (1895; gute bildliche Darstellung der Fabrication von Kabeln mit Luftisolirung). Ecl. él. Bd 7. S 515. 3 Sp, 11 Abb.

1353 *Hutchins, Quick methods of testing for faults in electric wiring. El. Rev. Bd 38. S 493. 2 Sp.

Verlegung in und über der Erde.

Leitungsanlage in Gebäuden.

1354 *Concentric cables (redactionelle Zusammenstellung und Bemerkung zu den verschiedenen Ausführungen F 95 und F 96). El. Rev. Bd 38. S 464. 2 Sp.

1355 Pflaumer, Elektrische Installationen in feuchten und sumpfigen Gegenden. El. Zschr. 1896. S 365. 1 Sp.

1356 Ravenshaw, Precautions necessary in the use of electricity in coal-mines. El., London Bd 37. S 218. 3 Sp.

1357 Stieringer, Evolution of interior conduits from the electrical standpoint. El., New-York Bd 21. S 486, 524. 8 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. Heft 20 Suppl. 6 Sp.

1358 Dobbs, Concentric wiring. El., New-York Bd 21. S 380. 2 Sp, 1 Abb.

1359 *Die Leitungsanlage des Reichsgerichts (nur in Bergmann'schem Isolirrohr ausgeführt). D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 13. ⊙

1360 Dobbs, Plain iron conduit. El., New-York Bd 21. S 360. 2 Sp, 6 Abb.

1361 *Peschel, Moderne Hausinstallationen (Uebersicht). El. Zschr. 1896. S 274. 1 Sp. — Aufhängevorrichtung für Klemmisolatoren und Ringisolatoren (Haken und Mauerrosette sind getrennt). El. Anz. 1896. S 931. 1 Sp, 2 Abb.

1362 *Uppenborn, Mittheilung über einige Verbesserungen des Installationssystems der Firma Hartmann u. Braun. El. Zschr. 1896. S 364. 5 Sp, 22 Abb.

Oberirdische Verlegung.

1363 *Triple section trolley wire (Querschnitt wie ein Kleeblatt). El., London Bd 37. S 209. 1 Abb.

Unterirdische Verlegung.

1364 New-York Edison Co., Controllable junction boxes and feeder switching system. El., New-York Bd 21. S 620. 2 Sp, 3 Abb.

1365 Kintner, Notes on concentric wiring (vergl. F 96, *140* und *146*). El., New-York Bd 21. S 343. 1 Sp.

Digitized by Google

Isolatoren.

1366 *Clarke Electric & Specialty Manufacturing Company, Insulator support. El. World Bd 27. S 620. 1 Sp, 3 Abb.

1367 *Erickson outlet insulator for iron conduits (Muffe mit Isolirauskleidung innen und außen). El., New-York Bd 21. S 659. 1 Sp, 2 Abb.

Isolirung.

1368 Sever, Monell u. Perry, Effect of temperature on insulating materials. El., New-York Bd 21. S 556. 3 Sp, 6 Abb. — El. World Bd 27. S 642. 7 Sp, 6 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 822. 3 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 292. 5 Sp, 6 Abb. — Western El. Bd 18. S 303. 4 Sp, 6 Abb.

1369 Forbes u. Schönfeld, Isolirmittel. Zschr. El., Wien 1896. S 392. ⊙

1370 Defective insulating materials. El. World Bd 27. S 450. ⊙

1371 Guy, Asbestos. El., New-York Bd 21. S 615. 5 Sp, 2 Abb.

1372 *Anderson, Fabrication d'une masse isolante pour conducteurs électriques. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 222. ⊙

Verbindungsstellen.

1373 *New electrical connector (isolirende Büchse mit Amalgam gefüllt). El. World Bd 27. S 619. 1 Sp. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 833. 4 Abb.

1374 *Probst, Ausschaltbarer Hausanschluß für hochgespannten Wechselstrom (Abzweigmuffe mit Bleisicherung, die ohne Aufgrabung ausgeschaltet werden kann). El. Zschr. 1896. S 314. 2 Sp, 1 Abb.

1375 *Jonctions Jeckell (1894; Kabelabzweigmuffe). Ecl. él. Bd 7. S 262. 1 Sp, 2 Abb.

1376 *Mc Gill connector (zur Abzweigung von Bogenlampen von der Leitung bei Serienschaltung). El. World Bd 27. S 382. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 632. 1 Sp, 2 Abb.

1377 *The Electrical Installation Co. safety wall plug. Ind. Iron Bd 20. S 269. 1 Sp, 2 Abb.

Um- und Ausschalter.

Schaltbretter.

1378 *The Helios alternating lamp wiring table. El., New-York Bd 21. S 479. 1 Tabelle. ⊙

Schalter.

1379 *Michaut, Peut-on ouvrir un circuit électrique sans qu'il se forme un arc? El., Paris Ser 2. Bd 11. S 293. 4 Sp.

1380 Commutateur Immish u. Moy. Ecl. él. Bd 7. S 74. 2 Abb.

1381 Mott, Non-arcing switches. El. World Bd 27. S 432. 1 Sp, 6 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 589. 1 Sp, 6 Abb.

1382 Electric Engineering & Supply Company, Jack-knife switches. El. World Bd 27. S 530. 1 Sp, 3 Abb.

1383 Adam, Multiple circuit closer. El., New-York Bd 21. S 442. 1 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

1384 *Commutateur Davy (1895). Ecl. él. Bd 7. S 261. 1 Sp, 3 Abb.
1385 *Indicating switch (Schrift unter Kappe sichtbar). El. World Bd 27. S 380. 1 Abb. ⊙
1386 *The Bryant high-tension service switch and cut-out. El., New-York Bd 21. S 397. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 18. S 189. 1 Sp, 1 Abb.
1387 *I. Jones & Son, Two specialties (Hebelschalter und Contactstöpsel). El. World Bd 27. S 469. 1 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 834. 1 Sp, 3 Abb.
1388 *Commutateur Proctor (1895). Ecl. él. Bd 7. S 230. 1 Sp, 3 Abb.
1389 *Improved arc cut-out. El. World Bd 27. S 535. 1 Abb. ⊙
1390 *Neuer elektrischer Umschalter. El. Zschr. 1896. S 308. 2 Abb.
1391 *Ball switches. Western El. Bd 18. S 273. 1 Abb. ⊙
1392 Commutateur multiple Siemens u. Kingdom (1896). Ecl. él. Bd 7. S 597. 2 Sp, 2 Abb.

Selbstthätige Schalter.

1393 *Rowand, Commutateur automatique de sûreté. Ecl. él. Bd 7. S 74. 2 Sp, 6 Abb.
1394 *Commutateur automatique Brokie (1895). Ecl. él. Bd 7. S 595. 3 Sp, 4 Abb.

Sicherungen.

1395 *Harrington, Inherent defects in fuse metals experimentally considered. El., New-York Bd 21. S 372. ⊙ — El. World Bd 27. S 433. 1 Sp. — J. Franklin Inst. Bd 141. S 464. 10 S. — Western El. Bd 18. S 177. 2 Sp. — Ind. Iron Bd 20. S 485. 4 Sp.
1396 Pare-étincelles Potter pour hautes tensions (1895). Ecl. él. Bd 7. S 358. 3 Sp, 4 Abb.

Regulatoren und Widerstände.

1397 Feeder potential regulator. Western El. Bd 18. S 309. 1 Sp, 1 Abb.
1398 Carpenter u. Leonard, Rheostats. El., New-York Bd 21. S 534. 4 Sp, 8 Abb.
1399 *Chapman, Régulateur de pression. Ecl. él. Bd 7. S 513. 1 Sp, 2 Abb.

Gegenseitige Störungen und Gefahren elektrischer Leitungen und deren Verhütung.

Fernsprechbetrieb.

1400 Störungen in Fernsprechleitungen durch elektrische Bahnen (Versuche in Charlottenburg). El. Zschr. 1896. S 263. 3 Sp. — El. Anz. 1896. S 834. ⊙ — El., London Bd 37. S 52. 1 Sp.

Digitized by Google

Gas- und Wasserleitungen.

1401 Lauriol, Sur les moyens de diminuer les fuites de courant dans le sol dues aux tramways électriques avec retour par les rails. Ecl. él. Bd 7. S 241. 8 Sp, 2 Abb.

1402 Potier, Sur les précautions à prendre pour éviter les troubles dus au courant de retour des tramways. Ecl. él. Bd 7. S 470. 2 Sp.

1403 Bochet, Sur les précautions à prendre pour éviter les troubles dus au courant de retour des tramways. Ecl. él. Bd 7. S 519. 2 Sp.

Sonstige Unfälle

1404 *Accidents in high tension works. El. Rev. Bd 38. S 679. 1 Sp.

1405 Explosion in an electric lamp column. El. Rev. Bd 38. S 633. ⊙

1406 *Dobbs, Manhole explosions and their remedy. El., New-York Bd 21. S 622. 2 Sp, 1 Abb.

1407 *Burn-out of mains at Charing Cross. El., London Bd 37. S 106. ⊙

1408 Effects of the St. Louis storm. El. Rev., New-York Bd 28. S 303. 3 Sp. — El. World Bd 27. S 707. 2 Sp, 3 Abb.

1409 *Brooklyn trolley accidents (ungenügende Bremsung). El., New-York Bd 21. S 651. 1 Sp.

Sicherheitsvorschriften und -Maaßregeln.

1410 Union-Elektricitäts-Gesellschaft, Schutzvorrichtung gegen Starkströme. El. Zschr. 1896. S. 238. ⊙

1411 *Corsepius, Verfahren zur Justirung einer Schutzvorrichtung für physikalische Institute gegen elektrische Bahnen (Compensationsspulen mit der Bahnleitung verbunden). El. Zschr. 1896. S 302. 2 Sp.

1412 Ford, Electrical insurance rules for street railways. El., New-York Bd 21. S 337. 2 Sp. — El. World Bd 27. S 373. 2 Sp.

1413 Ulbricht, Ueber Erdschluß-Schutzvorkehrungen an Straßenbahnleitungen. El. Zschr. 1896. S 278. 3 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 37. S 74. 1 Sp, 1 Abb.

1414 Hutchins, Automatic safety hanger. El. World Bd 27. S 535. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 18. S 296. 1 Sp, 2 Abb.

1415 *Vorschriften der Preußischen Staatsbahnverwaltung für die Einrichtung elektrischer Starkstromleitungen. El. Zschr. 1896. S 247. 2 Sp

1416 *Wordingham, The control by municipal authorities of consuming devices and the wire connecting them to the mains (befürwortet Install.-Vorschriften). El., London Bd 37. S 282. 6 Sp.

1417 *Wiring rules (der London & Liverpool & Globe Insur. Co. u. d. St. Pancras Vestry). El. Rev. Bd 38. S 469. 3 Sp.

1418 *Underwriters rules (redact. Verwahrung gegen einseitige Interessen). El. World Bd 27. S 450. 1 Sp. — Attix wire and the Board of Fire Underwriters (Auseinandersetzung zwischen Moore und E. P. Johnson). El. World Bd 27. S 604. 3 Sp.

1419 *Station safety devices. El., New-York Bd 21. S 651. 1 Sp.

1420 *Sirey, L'établissement de conducteurs électriques audessus des routes et des propriétés particulières et les autorisations qu'il nécessite (juristische Betracht. über franz. Recht). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 396, 407. 6 Sp.

Vertheilung. Gleich- und Wechselstrom.

1328 Hesketh glaubt, das beste System der Stromvertheilung von Bogenlampen sei dasjenige, bei dem Wechselstrom von veränderlicher Klemmenspannung gleichgerichtet wird. Hierdurch erhalten die Lampen eine Oekonomie der Stromausbeute, die sich der bei Gleichstrom vorhandenen nähert, die bei Wechselstromlampen erreichbare wesentlich übertrifft. Die Secundär-Anlage besteht dann aus einem Wechselstromwandler für constante Stromstärke bei veränderlicher Spannung und einem Synchronmotor mit Stromwender, der als Gleichrichter dient. Er berechnet den erreichbaren Wirkungsgrad von der Dampfmaschine inclusive bis zu den Lampen exclusive auf ca. 81 %. Dieser Zahl stellt er Messungen an einer Brush'schen Maschine gegenüber, die in denselben Grenzen nur ca. 47,4 % ergab. Ueberdies ist die Bodenfläche einer Anlage nach Hesketh mit direct gekuppeltem Erreger inclusive der Umwandler nur $^1/_7$ der für eine gleichgroße Brush'sche Anlage benöthigten.

1329 Churchward beschreibt die verschiedenen Systeme, die angewendet werden, um die Spannung der beiden Hälften eines Dreileiternetzes zu reguliren.

Wechselstromwandler.

1336 Nach einer kurzen Uebersicht über andere Arbeiten beschreiben Beeton, Taylor und Barr die Untersuchungsmethode, die sie anwendeten. Sie kommen zu den Resultaten: 1. Bei gleichem quadratischen Mittelwerth und gleichem Flächeninhalt der EMK-Curve ist der Kernverlust constant. 2. Bei gleichem quadratischen Mittelwerth und verschiedenem Flächeninhalt der EMK-Curve hängen die Kernverluste nur von letzterem ab.

Ersteres ist selbstverständlich, letzteres gilt nur von der Hysteresis. Die Wirbelströme werden quadratisch gemessen und hängen also auch vom quadratischen Mittelwerth ab.

1337 Einfluß der Curvenform.

Huguet hat das Rowland'sche Verfahren, den Magnetisirungsstrom eines Transformators zu analysiren, an einem Fort-Wayne'schen Transformator für 40 Glühlampen untersucht und für gut befunden. Er zog von den Momentanwerthen des Magnetisirungsstromes die den Kernverlusten entsprechenden Werthe einer (der EMK ähnlich geformten) Stromcurve ab und erhielt eine Curve, die ziemlich symmetrisch zu dem Feld liegt.

1338 In einem längeren Artikel nimmt der Electrician wieder einmal den Kampf gegen die Sinuscurve auf, indem er alles bekannte Material zusammenträgt. Er schließt damit, daß die beste Stromcurve nicht von der billigsten, sondern von der theuersten Maschine erzeugt wird.

1340 Wirkungsgrad.

Aus den von Scattergood abgeleiteten Formeln geht hervor, daß, um den mittleren Tageswirkungsgrad eines Wechselstromumformers möglichst hoch zu machen, es nothwendig ist, die Eisenverluste gleich den Kupferverlusten zu machen. Dieser Punkt entspricht dem Maximum und darf natürlich nicht erst erreicht werden bei Ueberlastung des Drahtes.

tized by Google

Ein 1 KW-Transformator der Bullard-El.-Co. ergab folgende Werthe: *1341*

Last.	Wirkungsgrad.	Spannungsabfall.
100 %	95,18 %	2,52 %
75 „	95,11 „	2,00 „
50 „	94,47 „	1,27 „
25 „	91,66 „	—

Korda untersucht die günstigste Stellung der 3 Eisenkerne für Drehstromumformer von ca. 160 KW und giebt Versuchsresultate und Constructionsdetails eines solchen. *1342*

Ferranti gräbt das Gehäuse eines Wechselstrom-Transformators in die Erde ein und verschließt es durch einen gewöhnlichen und einen Pflaster-Deckel. Der eigentliche Transformator, bestehend aus Kern und Wicklung, kann hier hineingesenkt werden. *1343* Gehäuse.

Ferraris und Arnò schließen einen mit Zweiphasenwicklung versehenen Motor nur mit einer Wicklung an eine Einphasenleitung an. Nachdem der Motor angelaufen ist, schalten sie die andere Wicklung auf eine zweite Leitung. Die Spannungen der primären und der secundären Leitung sind dann um ca. 90 ° gegeneinander verschoben. *1346* Phasenwandler.

Leitungen. Berechnung.

Pojatzi giebt im Anschluß an Haas (F 96, *127*) eine Formel, die gestattet, den günstigsten Abstand von Transformatoren ganz allgemein zu berechnen. *1348*

Rasch weist durch sehr umfangreiche Rechnungen nach, daß die durch ungleiche Belastung eines Drehstromnetzes hervorgerufene Ungleichheit der Spannung bei Dreieckschaltung geringer ist als bei Sternschaltung. — Heyland bestreitet dies, worauf Rasch auf einige ziemlich bedeutende Irrthümer in der Heyland'schen Auffassung aufmerksam macht. *1349*

Verlegung. In Gebäuden u. s. w.

Pflaumer theilt einige Vorsichtsmaaßregeln mit, die sich bei der Installation von Dreileiteranlagen in Oberitalien gut bewährt haben. *1355*

Ravenshaw giebt kurz die Bedingungen an, denen Leitungen, Apparate und Maschinen in Kohlengruben genügen müssen und theilt seine diesbezüglichen Erfahrungen mit. *1356*

Stieringer schildert die Entwicklung, die die Verlegung von Leitungen durchgemacht hat. Er beginnt mit den Gasleitungen von 1835 und betrachtet dann hauptsächlich die elektrischen Leitungen. *1357*

Die rein historische Arbeit ist sehr interessant.

Dobbs schlägt eine Modification des concentric-wiring-Systems vor. Er will einen gut isolirten Draht in einem Gasrohr verlegen, um die Vorzüge des Rohrsystems mit dem genannten zu vereinigen. *1358*

Dobbs kommt bei seinen Betrachtungen über eisenarmirtes (oder Stahlpanzer-) Isolirrohr zu dem Resultat, daß zwei einzelne Drähte in einem Rohr dem Zwillingsleiter vorzuziehen sind. *1360*

Um beliebige Schaltungen zwischen den Speiseleitungen und dem Straßennetz zu ermöglichen, setzt die New-York Edison Co. in bestimmte Kabelkästen Ausschalter, die durch einen kleinen Motor bewegt *1364* Unterirdisch.

werden, der durch eine besondere Leitung von der Centrale aus gesteuert wird.

1365 Kintner macht darauf aufmerksam, daß er bereits 1886 für das System der ‚concentric-wiring' Propaganda machte. Außerdem hebt er hervor, daß mancher unerklärliche Kabelbruch, oder Kabelkastenexplosion vermuthlich durch Gewitter verursacht wurde. Diese Störungen würden beim concentric-wiring-System der vollkommenen Erdung halber vermieden werden.

Isolirung.

1368 Sever, Monell und Perry kommen auf Grund sorgfältiger Untersuchungen zu dem Resultat, daß Papier mit steigender Temperatur ein besserer Isolator ist als Baumwolle, geöltes Papier oder geöltes Tuch; den höchsten Widerstand haben Papier und Baumwolle in Folge von Mangel an Feuchtigkeit bei 75 ° C. Nach der Abkühlung hat die mechanische Festigkeit gelitten. Es empfiehlt sich, Papier und Stoff bei 140 ° C. zu trocknen, ehe man dieselben mit Lack tränkt.

1369 Forbes hat Celluloidplatten an die Außenwand eines Hauses genagelt und in Schlammboden, Kiesgrund und Gartenboden eingegraben. Die erste Platte war bereits nach einem Jahr vollständig zerstört, während die anderen drei noch nach 4 Jahren gut isolirten. — Schönfeld erhitzt Milch auf 60 °, setzt Borax zu, erwärmt wieder auf 90 °, setzt Chlorbarium zu. Den Niederschlag mahlt er unter Zusatz von Essigsäure fein und preßt diese Masse in erhitzte Formen. Das Product soll die Eigenschaften von Knochen besitzen.

1370 Bei mangelnder Sorgfalt in der Fabrication findet man häufig Metallspähne oder Kohlenstaub in geformten Stücken von Fiber, Micanit, Hartgummi und Asbestcompound. Diese Fremdkörper machen natürlich die Isolirung illusorisch.

1371 Guy bespricht sehr ausführlich die Fundorte und Eigenschaften der verschiedenen Asbestarten. Er schildert seine Gewinnung und Verarbeitung und giebt seine Verwendung an.

Um- und Ausschalter. Schalter.

1380 Bei dem Umschalter von Immish und Moy, der ähnlich einem Zellenschalter angelegt ist, sind die einzelnen Contactflächen senkrecht zur Grundplatte in einem Kreisbogen angeordnet. Die Schleifcontacte bestehen aus Blattfedern, die auf der Innenseite eines Cylinders schleifen; dadurch wird der Druck auf die Axe aufgehoben.

1381 Um die Zerstörung der Contactflächen eines Schalters bei der Unterbrechung großer elektrischer Energien oder hochgespannter Ströme zu vermeiden, schaltet Mott eine Abschmelzsicherung von 1 : 10 der normalen Last parallel zum Ausschalter. Hierdurch wird jeder Funken vermieden, während die Sicherung zuverlässig abschmilzt.

1382 Die E. E. & S. Co. macht das Contactmesser bei Messerschaltern leicht auswechselbar.

1383 Adam läßt die Zeiger einer Uhr auf einem Contactbrett ähnlich dem eines Zellenschalters kreisen; durch Linienwähler kann man dann jeden Stromkreis mit den gewünschten Contacten verbinden, um den betr. Kreis zur bestimmten Zeit einzuschalten.

Digitized by Google

Bei dem Zellenschalter von Siemens und Kingdom wird der Schalthebel durch eine Zahnradübersetzung von der Kurbel angetrieben. *1392*

Sicherungen. *1396*

Bei dem Funkenlöscher (Leitungsblitzableiter) von Potter ist eine Anzahl Funkenstrecken über einander angeordnet, während seitlich neben ihnen Spulen angebracht sind, die von dem zur Erde gehenden Strom durchflossen werden, wodurch sie den Lichtbogen löschen und den Erdstrom unterbrechen.

Regulatoren. *1397*

Die General Electric Co. hat einen Spannungsregler für Wechselstrom-Speiseleitungen construirt, der aus einer Nebenschlußspule, einer senkrecht dazu angeordneten Hauptstromspule und einem beweglichen Eisenkern besteht. Durch Drehung des Eisenkerns um einen bestimmten Winkel gehen mehr oder weniger Kraftlinien durch die Hauptstromspule und wird dementsprechend eine EMK erzeugt, die von dieser Stellung abhängt.

Die von Carpenter und Leonard hergestellten Rheostaten sind dadurch charakterisirt, daß ein besonderes Widerstandsmaterial in Emaille gebettet ist. Dieselben werden als Anlaß- und Regulirwiderstände ausgeführt, eventuell auch mit Elektromagneten versehen, die den Motor bei Ueberlast oder Stromlosigkeit ausschalten. *1398*

Störungen. *1400* Fernsprechbetrieb.

An den Geleisen der Berlin-Charlottenburger Pferdebahn wurden Versuche angestellt, um festzustellen, ob Störungen des Telephonverkehrs hauptsächlich durch Erschütterungen der Schienen und Räder entstehen. Es zeigte sich, daß derartige Nebengeräusche am stärksten bei Asphalt, geringer bei Steinpflaster und schwach bei Holzpflaster waren.

Gasleitungen. *1401*

Lauriol leitet die Curven der vagabondirenden Ströme für verschiedene Vertheilungen ab und kommt dabei zu ähnlichen Resultaten wie Kapp (F 96, *195*).

Potier kommt zu dem Resultat, daß nichts gute Schienen-Verbindungen ersetzen kann und daß die größte von einem Punkt aus zu speisende Weglänge bei mittlerer Belastung der Strecke durch die Wagen 5 km sein soll. *1402*

Bochet schlägt vor, den + Pol an die Schienen zu legen, und begründet dies. *1403*

In Southsea hatte sich Gas in einem Eisenrohrmast, an dem eine elektrische Lampe hing, angesammelt, das durch den Unterbrechungsfunken des Ausschalters entzündet wurde und explodirte. *1405*

Unfälle. *1408* Sturm.

In St. Louis sind fast sämmtliche oberirdisch verlegten Leitungen durch einen Sturm herabgerissen worden. Außerdem wurde ein Maschinenhaus zerstört.

Schutzvorrichtungen. *1410* Straßenbahn.

Die Union Elektricitäts-Gesellschaft macht darauf aufmerksam, daß die von Mertsching beschriebene Vorrichtung (F 96, *227*) vollkommen die von ihr seit dem Jahre 1892 angewendete ist.

Digitized by Google

1412 Aus den Beschlüssen der National Conference on Standard El. Rules über Straßenbahnen ist hervorzuheben, daß die Abzweigung von Lampen und Motoren außerhalb der eigentlichen Bahnanlage, also die Abgabe an Consumenten von der Luftleitung oder der Bahndynamomaschine bei Rückleitung durch die Schienen verboten ist. Sämmtliche Leitungen im Wagenschuppen und im Umkreis von 30 m außerhalb desselben müssen durch einen gemeinsamen Schalter an der Außenwand ausgeschaltet werden können. Zwischen den Schienen und der Erde, bezw. Rohrleitungen, darf auf eine Entfernung von 15 m die Spannungsdifferenz nur 5 V, bei 1600 m nur 50 V betragen.

1413 Ulbricht beobachtete, daß ein herabgefallener Telephondraht nicht an der Oberleitung, sondern am Schutzdraht abschmolz. Um nun zu verhüten, daß hierdurch beim Einschalten der scheinbar nicht mehr geerdeten Oberleitung eine Gefahr entsteht, legt Ulbricht einen Elektromagnet in die Verbindung des Schutzdrahtes, der bei eintretendem Kurzschluß die Oberleitung der Straßenbahn dauernd erdet.

1414 Hutchins hat einen Hänger für den Arbeitsdraht einer Straßenbahn-Oberleitung construirt, bei dem zwei Nasen, in die der Draht eingelöthet wird, nur durch den Zug des Drahtes am Isolator hängen. Reißt der Arbeitsdraht, so fällt an jedem Hänger die Nase mit dem Drahtende heraus. Es kann also kein stromführender Draht auf die Straße herabhängen.

III. Elektrische Beleuchtung.

Beleuchtungsanlagen. Verwendung des elektrischen Lichtes.

Allgemeines. Kosten.

1421 Massenbach, Arbeitsaufspeicherung und Reserve in elektrischen Betrieben. El. Zschr. 1896. S 260. 2 Sp.

1422 *Copeland, Central-station working (Rücksicht auf spätere Vergrößerung beim Bau). El. World Bd 27. S 708. 2 Sp.

1423 Grier, Little economies in central-station practice. El. World Bd 27. S 552, 600. 4 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. S 232, 248. 5 Sp.

1424 *Frund, Central-station working. — On the use of high-efficiency lamps (Rathschläge, betreffend die Verhütung erheblicher Spannungsschwankungen an den Verbrauchsstellen). El. World Bd 27. S 740. 2 Sp.

1425 *Thullen, Central-station working (Kesselfeuerungsanlage). El. World Bd 27. S 400. 2 Sp, 2 Abb.

1426 *van Trump, Central-station working (Verbesserung der Oekonomie der Betriebsdampfmaschinen). El. World Bd 27. S 431. 2 Sp, 3 Abb.

1427 *Crocker, The history of electric lighting (belehrend). El. World Bd 27. S 511. 4 Sp.

1428 Verringerung der Betriebskosten von Wechselstromcentralen. El. Zschr. 1896. S 263. 1 Sp.

1429 O. v. Miller, Ueber Vereinigung von Orten zu gemeinsamen Elektricitätswerken. El. Anz. 1896. S 714. 3 Sp, 2 Abb.

Digitized by Google

1430 *Municipal lighting in Michigan (Zeitungsartikel gegen die Errichtung städtischer Elektricitätswerke). Western El. Bd 18. S 319. 1 Sp.

1431 The combined alternate-current and continuous current system of supply at Brighton. El., London Bd 37. S 37. 4 Sp, 5 Abb.

1432 *Gas-engine electric supply stations (Ersatz des Gasmotorenbetriebes bei mehreren englischen Elektricitätswerken durch Dampfbetrieb). El., London Bd 37. S 34. 1 Sp.

1433 Coal consumption in central stations. El. Rev. Bd 38. S 754. 3 Sp.

1434 Ferguson, The commercial value of acetylene gas as an illuminant. El., New-York Bd 21. S 412, 489. 8 Sp. — El. World Bd 27. S 598. 3 Sp. — Western El. Bd 18. S 234. 7 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. S 264. 8 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 388. 4 Sp.

1435 The incandescent filament and the Welsbach and acetylene flames hygienically compared. El., New-York Bd 21. S 339. 1 Sp.

1436 *Gusinde, Gas oder Elektricität? (Bemerkungen zu einer Brochüre von Schäfer). El. Zschr. 1896. S 373. ⊙

1437 Rasch, Ueber Strompreise und Rabattberechnung elektrischer Centralen. J. Gas. Wasser. 1896. S 351. 3 Sp.

1438 Farnsworth, Charging for electric lighting service. El., New-York Bd 21. S 589, 599. 4 Sp.

1439 *Strompreisermäßigung in Straßburg i. E. (von 8 Pf. auf 6 Pf. für die Hektowattstunde und auf 4 Pf. für den 30000 Hektowattstunden übersteigenden Verbrauch). El. Anz. 1896. S 756. ⊙

1440 Strompreisermäßigung in Hannover. El. Anz. 1896. S 876, 996. ⊙

1441 Verbilligung des elektrischen Lichtes in Wien. El. Zschr. 1896. S 306, 335. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 338, 370. ⊙ — El. Anz. 1896. S 739, 796. ⊙

1442 F. Grünwald, Hochspannungslampen oder Lampen von geringem Energieverbrauch? El. Anz. 1896. S 775. 2 Sp.

1443 Die Frage der hochvoltigen Glühlampen. El. Zschr. 1896. S 227. 2 Sp.

Städtebeleuchtung und Centralen.

1444 *Statistik der Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken für das Betriebsjahr 1894/95 bezw. 1895; I. Theil (Betriebsverhältnisse von 36 zu der Vereinigung gehörenden Elektricitätswerken). El. Zschr. 1896. S 392. 12 Sp.

1445 *Errichtung eines Elektricitätswerkes in Baden-Baden (vom Stadtrath beschlossen; 6000—10000 Glühlampen). El. Zschr. 1896. S 397. ⊙

1446 Elektricitätswerk Bromberg. El. Anz. 1896. S 738. ⊙

1447 *Elektricitätswerk Burgdorf, Hannover (Betriebseröffnung; Straßenbeleuchtung und Privatbeleuchtung, letztere mit über 100 Hausanschlüssen). El. Zschr. 1896. S 270. ⊙

1448 Elektricitätswerk der Stadt Düsseldorf El. Zschr. 1896. S 214. 4 Sp.

1449 *Das Elektricitätswerk in Göggingen (zwei Turbinen zu 30 P; als Reserve eine Dampfmaschinenanlage zu 60 P; Wechselstrombetrieb). El. Anz. 1896. S 952. ⊙

1450 *Elektrische Beleuchtung in Göritz a. O. (unter Benutzung der überschüssigen Kraft einer Dampfmühle; zunächst 400 Lampen). El. Zschr. 1896. S 335. ⊙

1451 Errichtung eines Elektricitätswerkes in Greiz. El. Anz. 1896. S 547. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 214. ⊙

Digitized by Google

1452 *Elektricitätswerk Kleinkötz bei Günzburg (Ausführung beschlossen; Wasserkraftanlage). El. Zschr. 1896. S 352. ⊙

1453 O. v. Miller, Elektricitätswerk Kaiserslautern. El. Zschr. 1896. S 351. 3 Sp. — El. Anz. 1896. S 790. 5 Sp.

1454 *Elektrische Centrale in Lauingen (Betriebseröffnung; Straßenbeleuchtung durch 12 Bogenlampen und 81 Glühlampen). El. Zschr. 1896. S 245. ⊙

1455 Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke in Lübeck. J. Gas. Wasser. 1896. S 342. 4 Sp.

1456 *Elektricitätswerk Magdeburg (Betriebseröffnung bevorstehend). El. Anz. 1896. S 953. ⊙

1457 L'éclairage électrique public de la ville de Metz. Ecl. él. Bd 7. S 572. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 335. ⊙

1458 *Elektrische Straßenbeleuchtung in Neuwied a. Rh. (Einführung beschlossen; 55 Bogenlampen). El. Zschr. 1896. S 235. ⊙

1459 Elektricitätswerk Nürnberg. El. Anz. 1896. S 682. 1 Sp. — El. Zschr. 1896. S 294, 384. 1 Sp. — J. Gas. Wasser. 1896. S 375. 1 Sp.

1460 *Errichtung eines Elektricitätswerkes in Pfronten im Allgäu (Ausnutzung einer 4,3 km vom Vertheilungscentrum entfernten Wasserkraft; Wechselstrombetrieb mit 3000 V Primärspannung). El. Zschr. 1896. S 352. ⊙

1461 *Errichtung eines Elektricitätswerks in St. Johann a. d. S. (Vergebung der Lieferungen und Leistungen). El. Zschr. 1896. S 235. ⊙

1462 *Elektrische Straßenbeleuchtung in Strausberg (Vertrag mit einem Privatunternehmer). El. Zschr. 1896. S 270. ⊙

1463 Erhard, Das Stuttgarter Elektricitätswerk. Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 708. 2 Sp.

1464 Das städtische Elektricitätswerk in Karlsbad. Zschr. El., Wien 1896. S 389. 6 Sp.

1465 Die elektrische Centrale Neubydzow. Zschr. El., Wien 1896. S 394. 3 Sp. — Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 593. 5 Sp, 7 Abb.

1466 *Errichtung eines Elektricitätswerkes in Neunkirchen im Semmeringgebiet (beschlossen). El. Zschr. 1896. S 352. ⊙

1467 Spängler, Das Elektricitätswerk in Sarajevo. Zschr. El., Wien 1896. S 382. 2 Sp.

1468 *Elektricitätswerk zu Steinamanger (Ausnutzung des Gefälles des Raaberflusses; Beleuchtung, Kraftübertragung und Bahnbetrieb). Zschr. El., Wien 1896. S 260. 1 Sp.

1469 *L'éclairage et traction électriques à Aubonne, Suisse (Wasserkraft; Stauwerk; drei Turbinen von je 100 P; 3000 V im primären Stromkreise, 240 V im Vertheilungsnetz; Straßenbahn im Bau). Ecl. él. Bd 7. S 282. 1 Sp.

1470 *Elektricitätswerk Montreux (Vergrößerung des Werkes durch Aufstellung einer dritten Turbine und einer Sammlerbatterie; Project einer Drahtseilbahn nach dem Kursaalquartier sowie einer Quellwasserleitung in Verbindung mit einer Kraftübertragungsanlage). El. Anz. 1896. S 778. 1 Sp.

1471 Neue Starkstromanlagen in der Schweiz. El. Zschr. 1896. S 269. 1 Sp.

1472 *Neue elektrische Anlagen in der Schweiz (in St. Gallen mit Gleichstrom-, in Thun mit Drehstrom- und in Schaffhausen mit einphasigem Wechselstrombetrieb; im Bau begriffen). El. Zschr. 1896. S 271. ⊙

Digitized by Google

1473 Elektricitätswerk Zug. El. Zschr. 1896. S 320. 1 Sp.

1474 The use of accumulators with the alternate-current supply at Zurich. El. Rev., New-York Bd 28. S 324. 3 Sp. — Ecl. él. Bd 7. S 480. ⊙

1475 *L'éclairage électrique à Boisfort, Belgique (eröffnet; 96 Glühlampen und 18 Bogenlampen). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 368. ⊙

1476 *Eclairage électrique à Bruxelles (Vergrößerung der städtischen Centrale in Aussicht genommen). Ecl. él. Bd 7. S 89. ⊙

1477 Stand der elektrischen Beleuchtung in England. Zschr. El., Wien 1896. S 257. ⊙

1478 *List of electric light central stations of the United Kingdom. El. Rev. Bd 38. Heft 18. Supplement.

1479 *Some electric supply data (graphische und tabellarische Uebersichten über die Betriebsverhältnisse englischer Elektricitätswerke). El., London Bd 37. S 50. 4 Sp, 3 Abb.

1480 *L'éclairage électrique à Aberdeen (Vergrößerung der städtischen Centrale um 300 P sowie Errichtung einer weiteren Centrale beschlossen). Ecl. él. Bd 7. S 282. ⊙

1481 *Eclairage électrique à Bristol (bedeutende Vermehrung der Anschlüsse in Folge Herabsetzung des Stromtarifs; Vergrößerung der Centrale beschlossen). Ecl. él. Bd 7. S 283. ⊙

1482 *The electric lighting of the side streets of the city (Versuche unter Verwendung von Wechselstrom- und Gleichstrombogenlampen sowie von Glühlampen zu 200 W). El., London Bd 36. S 826. 1 Sp. 1 Abb.

1483 The electric lighting of Islington, London. El., New-York Bd 21. S 381. 6 Sp, 4 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 318. 2 Sp. — El. Anz. 1896. S 597. 2 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 7. S 381. ⊙

1484 The electric lighting of Norwich. Engin. Bd 61. S 705. 10 Sp, 11 Abb. — El., New-York Bd 21. S 633. 5 Sp, 6 Abb.

1485 *The electric supply station of the Charters Towers Queensland Electric Supply Company Limited (Vergebung der Bauarbeiten; erster Ausbau für 2000 achtkerzige Lampen; Wechselstrombetrieb mit 2200 V im Primärnetz und 220 V in den Secundärstromkreisen). El. Rev. Bd 38. S 777. 1 Sp.

1486 Wolverhampton electric supply system. El., London Bd 37. S 201. 15 Sp, 11 Abb.

1487 *Eclairage électrique de Bordeaux (Beleuchtung mehrerer Straßenzüge durch in Gruppen zu acht hinter einander geschaltete Bogenlampen). Ecl. él. Bd 7. S 140. 1 Sp.

1488 *Eclairage électrique à Briançon, Hautes-Alpes (Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlage für militärische Zwecke; Wasserkraft; 661 Glühlampen und zwei Elektromotoren zu 6 und 12 P). Ecl. él. Bd 7. S 330. ⊙

1489 La lumière électrique à Lille. Ecl. él. Bd 7. S 142. ⊙

1490 *Eclairage électrique à Narbonne (Vertrag mit der Société méridionale d'électricité; Beleuchtung der Straßen durch 56 Bogenlampen und 764 Glühlampen; Abgabe an Private zu 9 cent. für die Hektowattstunde). Ecl. él. Bd 7. S 525. ⊙

1491 *Eclairage électrique à Nontron (geplant; Ausnutzung der Wasserkraft des Baudiatflusses unter Anwendung eines Stauwerks). Ecl. él. Bd 7. S 237. 1 Sp.

1492 *Eclairage électrique à Paris (Beleuchtung in der Nähe des Weltausstellungsgebiets). Ecl. él. Bd 7. S 45. 2 Sp.

Digitized by Google

1493 Arc lighting by a tramway power station. El., London Bd 36. S 759. ⊙

1494 *Eclairage électrique de l'avenue de la république et de l'avenue Gambetta à Paris (durch 108, zu neun in Reihen geschaltete Eck'sche Bogenlampen, welche von der Centrale der elektrischen Straßenbahn Paris-Romainville gespeist werden). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 230. 1 Sp.

1495 *Elektrische Kraft- und Lichtcentrale der Société Lyonnaise des forces motrices du Rhône (Lieferung der Turbinen [16 Stück zu je 1250 P] der Firma Escher, Wyss & Co. in Zürich übertragen). El. Zschr. 1896. S 259. ⊙

1496 *Eclairage public de Versailles (Vertrag mit der Compagnie d'Energie électrique über Straßenbeleuchtung durch 1522 elektrische Candelaber, darunter 30 Bogenlampen). Ecl. él. Bd 7. S 333. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 301. 3 Sp.

1497 Eclairage électrique à Barcelone. Ecl. él. Bd 7. S 571. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 352. ⊙

1498 *Eclairage et transport de force à Bilbao (Errichtung von zwei durch Dampf- und Wasserkraft betriebenen Centralen; Wechselstrom von 4000 V Spannung, transformirt auf 2500 V; 9000 Glühlampen und viele Elektromotoren). Ecl. él. Bd 7. S 477. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 320. ⊙

1499 *Errichtung eines Elektricitätswerkes in Charkow (projectirt; Gleichstrom von 500 V Betriebsspannung; Dreileitersystem; Ausführung noch nicht gesichert). El. Zschr. 1896. S 384. ⊙

1500 *Swetland, Report of committee on data (tabellarischer Bericht über die Betriebsverhältnisse von 82 amerikanischen Elektricitätswerken). El., New-York Bd 21. S 522. 5 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 18. S 307. 2 Sp, 3 Abb. 1 Tabelle.

1501 Dickerson, Electric lighting in a pioneer town. El. World Bd 27. S 398. 2 Sp, 1 Abb.

1502 *Station centrale et éclairage à Leadville, Colorado (200 KW; Dreileitersystem; 4000 Glühlampen und 120 Bogenlampen). Ecl. él. Bd 7. S 478. ⊙ — El., London Bd 37. S 125. 1 Sp. — El., New-York Bd 21. S 411. 2 Sp, 1 Abb.

1503 Elektrische Beleuchtung in Massachusetts. J. Gas. Wasser. 1896. S 261. 1 Sp. — El. Zschr. 1896. S 306. 1 Sp.

1504 The new 28th street station of the United Electric Light and Power Co., New-York. El., New-York Bd 21. S 449. 11 Sp, 8 Abb.

1505 A 21 mile municipal transmission scheme. El. Rev. Bd 38. S 633. ⊙

1506 The three-phase system in Salt Lake City. El., London Bd 37. S 39. 4 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 21. S 406. 3 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 590. 3 Sp, 3 Abb.

1507 Seneca Falls light and power plant. El. World Bd 27. S 725. 1 Sp, 2 Abb.

1508 *Installation électrique au Mexique (Wasserkraft von 3400 P und Uebertragung über 60 km durch Drehstrom von 12000 V nach Mexico; Siemens & Halske). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 223. ⊙

1509 *The Melbourne municipal lighting station (Controverse). El., London Bd 37. S 1, 23. 2 Sp.

zed by Google

Einzelbeleuchtungsanlagen.

Oeffentliche Gebäude.

1510 Reichel, Die centrale Maschinenanlage für Heizung und elektrische Beleuchtung der neuen Gebäude der Technischen Hochschule in Darmstadt. Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 573. 15 Sp, 25 Abb.

1511 Installation d'un moteur à gaz pauvre pour l'éclairage électrique du Collège Stanislas, à Paris. Ecl. él. Bd 7. S 562. 4 Sp.

1512 *Lighting of the catholic apostolic church Londonstreet Edinburgh (durch 160 Glühlampen zu 8 und 16 K). El., London Bd 36. S 804. 3 Sp.

1513 *Electric lighting of Stafford county council buildings (366 Lampen, gespeist aus dem städtischen Leitungsnetz). El. Rev. Bd 38. S 627. 1 Abb.

1514 *Charlier, Eclairage électrique de l'Hôtel des Chemins de fer à Bruxelles (Dreileitersystem; 1500 Glühlampen und 10 Bogenlampen). Bull. soc. belge d'él. 1896. S 91. 10 S, 1 Abb.

1515 The electric lighting plant in the American Surety Building. El. World Bd 27. S 361. 3 Sp, 5 Abb.

1516 B. I. Arnold, The reconstruction of the plant of the Chicago Board of Trade. El., New-York Bd 21. S 553. 4 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 27. S 645, 681. 7 Sp, 5 Abb. — Western El. Bd 18. S 279. 7 Sp, 6 Abb.

1517 Electrical and mechanical equipment of the Milwaukee City Hall. Western El. Bd 18. S 205. 4 Sp, 6 Abb.

1518 Draper, Electrical equipment of the new national library building in Washington. Western El. Bd 18. S 290. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. S 300. 3 Sp.

Theater und Ausstellungen.

1519 *Feuerlein, Die elektrische Theaterbeleuchtung unter besonderer Berücksichtigung der Fabricate von Siemens & Halske (Apparate für Bühnenbeleuchtung und Ventilation). El. Zschr. 1896. S 279. 23 Sp, 24 Abb.

1520 *Theatrical electricity (Bühneneffecte unter Anwendung elektrischen Lichtes im Drury Lane-Theater in London). Western El., Bd 18. S 196. 1 Sp, 2 Abb.

1521 *Controlling stand at the Haymarket Theater, Chicago (Schaltbrett und 13 Meißner'sche Bühnen-Dämpfervorrichtungen). Western El. Bd 18. S 201. 1 Sp, 1 Abb.

1522 Die elektrische Kraft in der Berliner Ausstellung. Zschr. El., Wien 1896. S 331. 1 Sp. — El. Zschr. 1896. S 252. 2 Sp.

1523 The electrical equipment of the New-York Industrial Building. Western El. Bd 18. S 220. 1 Sp, 4 Abb.

1524 *Special steam plant at the National Electrical Exposition (Dampferzeugungsanlage, welche die neuesten Erscheinungen auf diesem Gebiete in sich vereinigt). Western El. Bd 18. S 230. 2 Sp.

Privat- und Kaufhäuser.

1525 The electrical plant in the Siegel-Cooper Co.'s ‚big store', New-York City. El., New-York Bd 21. S 455. 14 Sp, 14 Abb.

1526 Revere House transformation. Western El. Bd 18. S 193. 1 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

1527 *Electrical equipment of the Fisher Building, Chicago (Beschreibung der Hausleitungsanlage). Western El. Bd 18. S 304. 1 Sp.

1528 *A residence lighting plant with Syracuse storage batteries (Vorzüge der Sammlerbatterien zur Beleuchtung von Landhäusern; Darstellung einer derartigen Anlage). El. Rev., New-York Bd 28. S 235. 1 Sp, 2 Abb.

Anstalten für Handel und Verkehr.

1529 Centrale des Güterbahnhofes Brockau bei Breslau. El. Anz. 1896. S 718. ⊙

1530 Railroad station lighting plant at Syracuse, N.-J. Western El. Bd 18. S 169. 2 Sp, 2 Abb.

1531 Hope, Electric light and power on a railway dock. El. Rev., New-York Bd 28. S 329. 1 Sp.

1532 *Manchester ship canal electric lighting (dem Betriebe übergeben; 94 Bogenlampen und 490 Glühlampen). El. Rev. Bd 38. S 804. ⊙ — El., London Bd 37. S 231. ⊙

1533 Schiffahrt durch den Suez-Canal. El. Zschr. 1896. S 384. ⊙

Fabriken und Werkplätze.

1534 Elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung in den technischen Betrieben der Firma R. Oldenbourg, München. El. Zschr. 1896. S 331. 5 Sp, 5 Abb.

1535 *Elektrische Beleuchtung und Kraftvertheilung in einer Papierwaarenfabrik (Ausnutzung einer Wasserkraft durch Dynamomaschine und Sammlerbatterie). El. Anz. 1896. S 585. ⊙

1536 Elektrische Beleuchtung und Kraftvertheilung in der gräflich Landberg-Hallberg'schen Schloßbrauerei Tutzing. El. Anz. 1896. S 602. 1 Sp. ⊙

1537 Snell, A producer-gas-engine electrical plant. El., London Bd 37. S 109. 3 Sp, 1 Abb.

1538 *A complete insulating plant (allgemeine Beschreibung des Fabrikgebäudes der Safety Insulated Wire and Cable Co. in New-York). Western El. Bd 18. S 188. 2 Sp, 1 Abb.

Beleuchtung von Fahrzeugen, Eisenbahnen, Schiffen und Leuchtthürmen.

1539 *Elektrisch beleuchtete Nachtomnibusse in Berlin (Einführung in Aussicht genommen; Sammlerbetrieb). El. Zschr. 1896. S 306. ⊙

1540 Engle illuminated route indicator. El., New-York Bd 21. S 369. 1 Sp, 3 Abb.

1541 *An electric light for bicycles (Reflectorglühlampe mit auswechselbarer Trockenbatterie; Fabricat der Ohio Electric Works in Cleveland). El., New-York Bd 21. S 608. ⊙

1542 Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen. Zschr. El., Wien 1896. S 265. ⊙

1543 de Pauw, Éclairage électrique des trains. Bull. soc. belge d'él. 1896. S 110. 3 S.

1544 L'éclairage des trains par l'électricité. Ecl. él. Bd 7. S 191. ⊙

1545 Eclairage électrique des trains. Ecl. él. Bd 7. S 240. 1 Sp.

1546 Dary, Le matériel électrique du cuirassé Re Umberto de la marine italienne (nach einem Aufsatze von Martinez in El. World). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 305. 7 Sp, 3 Abb.

tized by Googl

1547 Electricity on an Ohio river steamboat. Western El. Bd 18. S 308. 2 Sp, 2 Abb.

1548 *Compact electric light unit (Riker Electric Motor Co. in Brooklyn, für Schiffe). El. World Bd 27. S 439. 1 Sp, 1 Abb.

1549 Du Riche-Preller, Coast and lighthouse illumination in France. Engin. Bd 61. S 563, 623, 733, 802, 836. 33 Sp, 48 Abb.

Verschiedene Anwendungen des elektrischen Lichtes.

1550 A new searchlight. El. World Bd 27. S 495. 1 Abb. ⊙

1551 The Adamoff luminous fountain. El., New-York Bd 21. S 384. 1 Sp, 1 Abb.

1552 *Simple but effective electric fountain (Reflectorbogenlampe und farbige Gläser). Western El. Bd 18. S 157. 3 Sp, 2 Abb.

1553 Transportable elektrische Beleuchtungseinrichtungen. El. Anz. 1896. S 677, 713. 8 Sp, 6 Abb.

1554 Meylan, L'utilisation des circuits d'éclairage pour les besoins de l'électrothérapie. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 273. 8 Sp, 4 Abb.

1555 Electricity in horticulture. Western El. Bd 18. S 194. 3 Sp, 4 Abb.

1556 *The coronation of the Tsar (Festbeleuchtung des Kreml in Moskau durch 24000 elektrische Lampen). El. Rev. Bd 38. S 632. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 294. ⊙ — El., New-York Bd 21. S 621. ⊙

1557 *Mc Farlan Moore, The first hall lighted by vacuum tubes (photographische Aufnahme des durch 27 Moore'sche Vacuumröhren beleuchteten Sitzungssaales des American Institute of El. Engineers). El., New-York Bd 21. S 464. 3 Sp, 3 Abb.

Lampen und Zubehör.

Bogenlampen.

Allgemeines.

1558 Rogers, The evolution of the arc lamp. El., New-York Bd 21. S 492. 5 Sp. — El. World Bd 27. S 597. 2 Sp. — Western El. Bd 18. S 262, 266. 7 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. S 260. 10 Sp.

1559 The three-phase arc. El., London Bd 36. S 811. ⊙

1560 Frith, L'effet de la forme des ondes sur l'arc à courants alternatifs. Ecl. él. Bd 7. S 278. 1 Sp. — El., London Bd 37. S 11, 12. 2 Sp.

1561 Diminution de l'intensité lumineuse des lampes à arc due à l'emploi de globes opales. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 330. 2 Sp.

1562 *Aliamet, Eclairage par arcs alternatifs en série au moyen de bobines de ‚réactance' placées en dérivation aux bornes des lampes (Beschreibung des Horry'schen Systems; F 95, *3816*). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 321. 7 Sp, 5 Abb.

1563 *Laudy, The arc light (Entwicklungsgeschichte). El., New-York Bd 21. S 371. 1 Sp.

1564 Blondel, Public lighting by arc lamps. El., London Bd 36. S 757, 790, 820, 853; Bd 37. S 14, 42. 41 Sp, 67 Abb. — El. Anz. 1896. S 773, 813, 851, 871, 949. 19 Sp, 46 Abb.

Digitized by Google

Constructionen.

1565 Richard, Les lampes à arc. Ecl. él. Bd 7. S 212, 536. 36 Sp, 79 Abb.

1566 Lampe à arc système Eck. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 289. 6 Sp, 4 Abb.

1567 Körting u. Mathiesen, Neue Wechselstrom-Nebenschluß-Bogenlampe. El. Anz. 1896. S 969. 2 Sp, 2 Abb.

1568 Körting u. Mathiesen, Versuche über die Jandus-Bogenlampe. El. Zschr. 1896. S 347. 5 Sp.

1569 *New long-burning arc lamp (General El. Co., geschlossene Bogenlampen für Gleichstrom von constanter Spannung [5 A bei 110 V]; Brenndauer 100 und 150 Stunden). El. World Bd 27. S 528. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 700. ⊙

1570 *The Manhattan enclosed arc lamp (Vorzüge; Allgemeines). El. Rev. Bd 38. S 657. 1 Sp. — El., New-York Bd 21. S 477. 2 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 27. S 535. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 18. S 247. 1 Sp, 1 Abb.

1571 Nowotny Electric Company, Parallel carbon arc lamp. El., London Bd 37. S 265. ⊙ — El. World Bd 27. S 722. 1 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 21. S 626. 2 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 18. S 284. 1 Sp, 3 Abb.

1572 Marks, Pioneer arc lamps with inclosed light. Western El. Bd 18. S 176. 1 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 313. 2 Sp, 5 Abb. — El. World Bd 27. S 412. 1 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 21. S 342. 3 Sp, 5 Abb.

1573 Montpellier, Lampe à arc Pilsen. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 356. 7 Sp, 4 Abb.

Kohlen.

1574 Le carborindon et l'éclairage électrique. Ecl. él. Bd 7. S 190. 1 Sp.

Aufhängevorrichtungen und Zubehör.

1575 *Arc lamp posts (absprechende Beurtheilung der für den Chicago West Side Park in Aussicht genommenen Construction). El. Rev. Bd 38. S 498. 2 Sp.

1576 *‚Chuck' carbon holder (verstellbarer Kohlenhalter der Arc Light Supply Co. in Elizabeth, N.-J.). Western El. Bd 18. S 165. 1 Abb. ⊙

1577 Holophanes. El., New-York Bd 21. S 630. 1 Sp, 1 Abb.

Glühlampen.

Untersuchungen und Allgemeines.

1578 Freund, Avers und Revers der Glühlampenfrage. Zschr. El., Wien 1896. S 245. 16 Sp.

1579 Marsh, High-voltage lamps. El. World Bd 27. S 462. 1 Sp.

1580 Les lampes à hauts voltages et les inconvénients de leur emploi. Ecl. él. Bd 7. S 95. 1 Sp.

1581 Éclairage électrique par diffusion du plafond. Ecl. él. Bd 7. S 386. 1 Sp.

1582 W. M. Smith, Durée des lampes à incandescence. Ecl. él. Bd 7. S 187. 2 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 480. ⊙ — El. Zschr. 1896.

Digitized by Google

S 257. ⊙ — El., London Bd 36. S 811. ⊙ — Engin. Bd 61. S 451. ⊙

1583 Perry, Energy required in the Moore vacuum tube lamps. El. World Bd 27. S 631, 684. ⊙

1584 The Murrh vacuum pump. El., New-York Bd 21. S 625. 1 Sp, 1 Abb.

1585 *Raps, Ueber die Expansionsluftpumpe (automatisch wirkende Quecksilberluftpumpe mit Wasserluftpumpe). El. Zschr. 1896. S 248. 4 Sp, 5 Abb.

1586 Das ‚Billig und schlecht' der elektrischen Glühlampen. El. Anz. 1896. S 582, 662. 3 Sp.

Constructionen.

1587 The Edison fluorescent lamp. El., New-York Bd 21. S 566, 596. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 747. 3 Sp.

1588 The Tesla vacuum lamp. El., New-York Bd 21. S 560. 1 Sp, 1 Abb.

1589 Mc Farlan Moore, Recent developments in vacuum tube lighting. El., New-York Bd 21. S 430. 13 Sp, 32 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 215, 233, 248, 281, 291. 19 Sp, 32 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1896 97. S 43. 4 Sp, 7 Abb. — Ind. Iron Bd 20. S 446, 462, 487. 12 Sp, 31 Abb. — Trans. Am. Inst. El. Eng. Bd 13. S 87. 24 S, 32 Abb. — Discussion. Trans. Am. Inst. El. Eng. Bd 13. S 110. 16 S, 1 Abb. — Western El. Bd 18. S 274. ⊙ — El., New-York Bd 21. S 438, 558, 595. 5 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 27. S 636. 6 Sp.

1590 Moore's vacuum tube light. El. Rev. Bd 38. S 816. 1 Sp.

1591 Sussmann, Electric miners' lamp. El., New-York Bd 21. S 684. ⊙

1592 *Eclipse electric lamp (Reflectorglühlampen für Fahrräder, Kutschwagen u. s. w. mit Primärbatterie). El. World Bd 27. S 412. 1 Sp, 3 Abb.

1593 *Bryan-Marsh Company, An ice lamp (Birne mit unregelmäßigen Facetten). El. World Bd 27. S 494. 1 Sp, 1 Abb.

1594 A socketless decorative lamp. El. Rev., New-York Bd 28. S 209. 1 Abb. ⊙

1595 *A new line of incandescent lamps (Fabricate der New-York Electric Co. in Youngstown, O.; allgemein). El. Rev., New-York Bd 28. S 177. 1 Sp, 1 Abb.

1596 A non-blackening incandescent lamp. El. Rev. Bd 38. S 684. 2 Sp, 1 Abb.

1597 *Small incandescent lamps (Leuchtkraft 4 K, Energieverbrauch 20 W; Fabricat der Sunbeam Incandescent Co. in Chicago). El. Rev. Bd 38. S 596. ⊙

Fassungen, Schirme, Aufhängevorrichtungen und Zubehör.

1598 Swan, The standardization of lamp sockets. El., New-York Bd 21. S 559. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. S 263, 273. 4 Sp.

1599 *The Mc Creary ‚novelty' shade (Papierschirme für Glühlampen in Form einer Lilienblüthe). El., New-York Bd 21. S 583. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 27. S 752. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 28. S 305. 1 Abb. ⊙

1600 *The Stieringer combination ficture patent (Kronleuchter und Deckenarme, welche gleichzeitig für Gas- und elektrische Glühlichtbeleuchtung verwendbar sind). El., New-York Bd 21. S 607. 1 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

1601 *White Company adjustable incandescent lamp-holders (verstellbare Glühlampenhalter, aus mehreren durch Gelenke und Schiebevorrichtungen verbundenen Stäben). El., New-York Bd 21. S 423. 1 Sp, 1 Abb.

1602 *Leconte, Réflecteurs s'appliquant directement sur les lampes à incandescence (Glühlampen mit auswechselbaren Metallreflectoren). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 387. 3 Sp, 2 Abb.

Beleuchtungsanlagen. Verwendung des elektr. Lichtes. Allgemeines.

1421 In einem in der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt (Main) gehaltenen Vortrage behandelte Massenbach die Frage der Arbeitsaufspeicherung und Reserve in elektrischen Betrieben. Die in England neuerdings mehrfach angewendete Wärmeaufspeicherung läßt wohl einen etwas ökonomischeren Betrieb zu, führt indeß zu keiner wesentlichen Vergrößerung der Betriebssicherheit. In Bezug auf Oekonomie und Betriebssicherheit entsprechen im elektrischen Betriebe die Sammlerbatterien den Anforderungen am besten. Mehrere zur Erhöhung der Sicherheit des Sammlerbetriebes getroffene Anordnungen werden im Einzelnen besprochen.

1423 In einem vor der Chicago Electrical Association gehaltenen Vortrage gab Grier eine umfangreiche Zusammenstellung von Zuschriften aus Fachkreisen, welche alle Theile des Betriebes elektrischer Beleuchtungsanlagen behandeln und eine Reihe praktischer Rathschläge für Leiter derartiger Anlagen enthalten.

1428 Betriebskosten. El. Zschr. berichtet auszugsweise über einen von Cowan und Still vor der Northern Society of Electrical Engineers gehaltenen Vortrag, der das Thema behandelt, in welcher Weise die auf die Zeit des geringsten Bedarfs entfallenden Betriebskosten von Wechselstromcentralen zu vermindern seien. Die Genannten schlagen vor, ein Hochspannungsprimärnetz mit einem Niederspannungssecundärnetz, welches verhältnißmäßig schwache Kabelquerschnitte erhalten kann, durch eine Anzahl von Transformatoren von durchweg gleicher Größe zu verbinden. Letztere wären je nach Bedarf mehr oder weniger dicht zu gruppiren. Während der Zeiten geringen Energiebedarfs ist nicht etwa eine kleine, für diesen Zweck bestimmte Dynamomaschine einzuschalten, sondern vielmehr eine der großen Dampfdynamomaschinen mit verminderter Geschwindigkeit im Betriebe zu halten. Die alsdann in den Speiseleitungen auftretende Spannungsverminderung ist durch Spannungserhöher in Form von Zusatztransformatoren auszugleichen. Die gleichzeitig durch Verminderung der Frequenz verursachte Erhöhung der Hysteresisverluste in den Transformatoren wird nach Ansicht der Berichterstatter durch die Ersparnisse an Betriebskraft bei langsamem Laufe mehr als aufgewogen.

1429 Gemeinsame Elektricitätswerke für Nachbarorte. In einem im Polytechnischen Verein zu München gehaltenen Vortrage führte O. von Miller aus, daß die Vortheile, welche die Erzeugung und Vertheilung elektrischer Energie im Großbetriebe bietet, auch kleineren, nicht mit natürlichen Kraftquellen ausgestatteten Orten zu Gute kommen können, wenn mehrere Nachbarorte sich zu einem gemeinsamen Unternehmen zusammenschließen. Als Beispiel schilderte der Vortragende das von ihm für Hermannstadt und Heltau in Sieben-

Digitized by Google

bürgen zu erbauende gemeinsame Elektricitätswerk. Dasselbe wird die Wasserkraft des Zoodtflusses durch eine Turbinenanlage ausnutzen und von letzterer aus hochgespannten Wechselstrom (5000 V) einerseits 8 km weit nach Heltau, andererseits 18 km weit nach Hermannstadt leiten, wo Transformatoren die Umwandlung auf die Gebrauchsspannung bewirken werden. Der Strom wird hier zur öffentlichen und Privatbeleuchtung, zum Betriebe einer Kleinbahn und in umfangreichem Maaße zum Betriebe von Kleinmotoren verwendet werden, wodurch den durch die Großindustrie stark benachtheiligten Kleinbetrieben dieser Gegend in wirksamer Weise aufgeholfen werden wird. Als weiteres Beispiel wird das bei Meran im Bau begriffene, die Wasserkraft der Etsch verwerthende Elektricitätswerk aufgeführt, welches einen großen Theil der Ortschaften des Etschthales auf 37 km Entfernung versorgen soll; ferner eine größere Zahl in der Nähe von München gelegener kleinerer Werke.

1431 Combinirung von Gleich- und Wechselstrom.

Einige der außenliegenden Theile der Stadt Brighton werden während des größten Theils des Tages mit Gleichstrom, zur Zeit der stärksten Belastung der Centrale (von Sonnenuntergang bis 11 Uhr Abends) dagegen mit Wechselstrom versorgt. Zu diesem Zwecke ist von der Centrale aus durch diese Stadttheile hindurch eine Hochspannungsringleitung gelegt, welche an geeigneten Punkten mit Transformatoren versehen ist, deren secundärer Theil mit dem Dreileiter-Vertheilungsnetz in Verbindung steht. In die dem Leitungsnetz der inneren Stadt (Dreileitersystem mit niedriggespanntem Gleichstrom) zunächst gelegenen zwei Transformatoren-Unterstationen sind außerdem Anschlüsse an das Stadtnetz eingeführt. Durch Wechselschalter (nach Quin) können nun die Außenbezirke beliebig mit dem Gleichstromnetz der inneren Stadt oder mit der Hochspannungs-Wechselstrom-Speiseleitung verbunden werden. Die Messung des Stromverbrauchs der in diesen Bezirken wohnhaften Consumenten (z. Z. 100 mit 4000 Lampen) erfolgt durch Thomson-Houston'sche Strommesser, welche, wie durch Diagramme gezeigt wird, auf Gleichstrom wie auf Wechselstrom mit gleicher Genauigkeit ansprechen.

1433 Kohlenverbrauch.

Das Committee on Data hat der diesjährigen Versammlung der Northern Electric Light Association in New-York einen die Angaben von 82 amerikanischen Elektricitätswerken umfassenden Betriebsbericht vorgelegt. Derselbe enthält u. A. interessante Angaben über die auf 1 Pfd. Brennmaterial entfallende Energieausbeute der Werke. Letztere betrug im Gesammtdurchschnitt 164 Wattstunden, für die 4 größeren Anlagen (mit einer Tagesleistung von mehr als je 10000 KW-Stunden) 179 W-Stunden, für die mittleren Anlagen 161 und für die kleineren 62 W-Stunden. Das Mindestergebniß belief sich auf 33, die Meistausbeute auf 237 W-Stunden.

Acetylen- und elektrisches Licht. *1434*

In einem vor der National Electric Light Association in New-York gehaltenen Vortrage gab Ferguson eine Beschreibung der in der Willson'schen Anlage in Spray, N. C., getroffenen Einrichtungen zur Darstellung von Carbid aus Kohle und gebranntem Kalk mit Hilfe des elektrischen Lichtbogens bezw. der durch diesen erzeugten Wärme (3500 bis 4000 ° C.). Daran schloß sich unter Zugrundelegung der

Digitized by Google

Ergebnisse eines in der genannten Anlage vorgenommenen Probebetriebes eine Erörterung über den Handelswerth des Acetylens als Leuchtmittel. Die Erzeugung von 139 Pfd. Carbid erforderte 238 Pfd. Rohmaterial sowie die Einwirkung eines Stromes von 1000 A bei 100 V Spannung während 3 Stunden, mithin 300 KW-Stunden. Unter Berücksichtigung sämmtlicher in Betracht kommender Factoren und unter Zugrundelegung der im Großbetriebe bei den Niagarawerken sich ergebenden Betriebskosten wurden die Herstellungskosten einer Tonne Carbid am Fabricationsorte auf 34,69 Dollar und der Verkaufspreis am Verbrauchsorte (New-York, Philadelphia, Boston oder Chicago) auf 37,69 Dollar berechnet. Bei der weiteren Annahme, daß eine Tonne Carbid unter Wasserzusatz 10500 cbf (= rund 300 cbm) Acetylen liefert und letzteres die zehnfache Leuchtkraft des (in Amerika üblichen) Wassergases besitzt, wurde festgestellt, daß die Kosten der Acetylenbeleuchtung diejenigen der Gasbeleuchtung für die Einheit um 20 % übersteigen. Eine Vermischung des Acetylens mit Luft würde die Kosten zwar erheblich herabmindern, die Anwendung dieses Gemisches im Großen ist jedoch wegen der damit verbundenen Explosionsgefahr nicht thunlich. Versuche, gewöhnliches Wassergas durch Zusatz von Acetylen leuchtkräftiger zu machen, sind bisher fehl geschlagen. Der von anderer Seite gemachte Vorschlag, zur Verbilligung des Herstellungspreises das Carbid als Nebenproduct in elektrischen Beleuchtungsanlagen während der Stunden geringer Belastung zu erzeugen, wird als verfehlt nachgewiesen, da in solchen Fällen die Kosten der Acetylenbeleuchtung sich höher stellen würden, als diejenigen des elektrischen Lichtes.

1435 El., New-York, macht auf Grund der Untersuchungen von Birchmore eine Reihe von Angaben über den schädlichen Einfluß des Gasglühlichts und des Acetylenlichts auf das Sehvermögen. Beide Lichtarten besitzen danach einen außerordentlich großen Reichthum an chemisch wirksamen Strahlen; das Gasglühlicht ist etwa 50 mal so reich an derartigen Strahlen, als das elektrische Glühlicht. Das Acetylenlicht besitzt daneben noch eine besondere Art chemischer Strahlen, welche verderblich auf das gelbe Pigment der Augennetzhaut einwirken.

Tarifwesen. *1437* Rasch unterscheidet in Bezug auf die Principien, nach welchen bei einer größeren Anzahl deutscher Elektricitätswerke den Abnehmern Rabatte gewährt werden, drei Systeme: 1. das Brennstunden-Rabattsystem, 2. das Geld-Rabattsystem, 3. das Geld-Brennstunden-Rabattsystem. Beim ersten System kommt nur die auf jede installirte Lampe entfallende Brennstunden-Ziffer in Betracht, beim zweiten nur die Höhe des nach der Gesammtzahl der Lampen-Brennstunden zahlbaren Betrages, während das dritte System eine Vereinigung der beiden erstgenannten Systeme bildet. Das Geld-Rabattsystem hat den Vorzug der größten Einfachheit, wirkt aber ungerecht, da es bei gleichem Gesammtverbrauch denjenigen Consumenten, welcher eine große Zahl von Lampen täglich nur kurze Zeit brennen läßt, ebenso begünstigt wie jenen, der eine geringere Zahl von Lampen besitzt, diese aber ausgiebiger benutzt. In dieser Hinsicht wirkt gerecht und zugleich den Interessen der Elektricitätswerke entsprechend, wie durch eine Entwicklung der Preisbildung nachgewiesen

Digitized by Google

wird, nur das Brennstunden-Rabattsystem. Dasselbe nimmt indeß auf große Consumenten zu wenig Rücksicht; und da bei diesen leicht die Neigung zur Beschaffung einer eigenen Anlage entsteht, wenn ihnen der Anschluß an eine Centrale nicht größere Vergünstigungen gewährt, so erübrigt zur Festhaltung bezw. Erlangung solcher Abnehmer nur die Anwendung des gemischten (Geld-Brennstunden-) Rabattsystems. Wie nach diesem System je nach der Zahl der Lampen und der Lampenbrennstunden in einfacher Weise der Rabatt zu berechnen ist, wird am Schlusse zahlenmäßig entwickelt.

1438 Nach Farnsworth ist der schwache Punkt und die Quelle vielfacher Verluste im Betriebe einer großen Zahl von Elektricitätswerken das mangelhafte Tarifsystem. Ein System muß, um erfolgreich zu wirken, einfach und volksthümlich, dabei aber genau und darauf angelegt sein, den Stromverbrauch zu fördern. Allen diesen Anforderungen zugleich entspreche vollkommen keines der jetzt gebräuchlichen Tarifsysteme. Als Grundlage für ein rationelles System sind die Betriebsausgaben eines Elektricitätswerks in 3 Classen zu theilen: a) in solche, welche für jeden Stromabnehmer die gleichen sind, b) in solche, welche dem Umfange der einzelnen Anschlüsse proportional sind, c) in solche, welche eine Function des Stromverbrauchs der Abnehmer bilden. Welche Kosten auf diese Classen entfallen, wird im Einzelnen ausgeführt. Ein richtiges Tarifsystem muß in den von jedem Theilnehmer zu entrichtenden Gebühren eine Deckung der nach dem Vorstehenden auf ihn entfallenden Kosten gewähren sowie einen entsprechenden Gewinn für das Elektricitätswerk abwerfen. Der schwierigste Theil ist die Feststellung der unter c entfallenden Kosten. Diese erfordert sorgfältige, auf einen längeren Zeitraum ausgedehnte Aufzeichnungen, aus welchen genau ersichtlich sein muß, wie hoch sich die Kosten für die Erzeugung einer KW-Stunde zu jeder Stunde an jedem Tage im Jahre belaufen. Die Beträge unter a und b bleiben für den einzelnen Abnehmer constant, so lange die Zahl der Abnehmer und der Umfang der einzelnen Anschlüsse sich nicht ändert. Sie bilden daher zweckmäßig eine feste Grundtaxe, zu welcher die nach dem Stromverbrauch (c) zu berechnenden wechselnden Gebühren hinzutreten. Von Zeit zu Zeit würde eine neue Feststellung der Grundtaxe u. s. w. vorzunehmen sein. Da diese um so geringer ausfällt, je mehr die Zahl der Abnehmer zunimmt, so wird jeder der letzteren ein Interesse an der Vermehrung der Consumentenzahl haben. Andererseits werden mit der Zunahme des Stromverbrauchs die Erzeugungskosten sich ermäßigen und somit eine Gebührenherabsetzung zulassen. Ein derartiges System würde mithin auf den Stromverbrauch fördernd einwirken.

1440 Eine bedeutende Strompreisermäßigung hat das städtische Elektricitätswerk in Hannover seinen Abnehmern gewährt, indem es den Grundpreis der zu Beleuchtungszwecken entnommenen Hektowattstunde von 7 auf 6 Pf. herabgesetzt und daneben einen je nach dem Umfange des Jahres-Bruttoverbrauchs des einzelnen Consumenten von 1 bis zu 50 % steigenden Rabattsatz festgesetzt hat.

1441 Die Internationale Elektricitätsgesellschaft in Wien hat mit dem

Digitized by Google

1. Mai eine bedeutende Ermäßigung des Tarifs für elektrische Beleuchtung eintreten lassen. Der Grundpreis ist von 4,5 auf 4 Kr. für die Hektowattstunde herabgesetzt worden; außerdem wird für den jährlich 600 Stunden übersteigenden Stromverbrauch ein Preis von nur 2,5 Kr. für die Hektowattstunde berechnet. Die gleiche Tarifermäßigung hat darauf die Allgemeine Oesterreichische Elektricitätsgesellschaft in Wien beschlossen.

Erhöhung der Betriebsspannung. *1442*

Grünwald sucht, entgegen den Ausführungen Addenbrooke's (F 96, 258), die Ueberlegenheit der 110 voltigen Glühlampen mit 2,5 Watt Verbrauch über die 220 Volt-Lampen mit einem Energieverbrauch von 4 Watt für die K in finanzieller Hinsicht nachzuweisen. Er berechnet dabei die Betriebskosten bei einer Jahresbrenndauer von 3000 Stunden für 100 hochvoltige Lampen auf 3412,58 M., für die gleiche Zahl 110 voltiger Lampen dagegen auf 1993,60 M., die Stromkosten im ersten Falle bei Annahme einer 1000stündigen Lebensdauer auf 12264 M., im zweiten Falle unter Annahme einer Lebensdauer von nur 300 Stunden auf 7550 M. Für 100 hochvoltige Glühlampen würden sich danach die Betriebskosten um 1419 M. und die Stromkosten um 4708 M. im Jahre höher stellen, als für 110voltige Lampen von geringem Energieverbrauch.

1443

Das Beleuchtungsgebiet einer Centrale und damit die wirthschaftliche Ausbeute derselben läßt sich in zweifacher Weise vergrößern: entweder durch Verwendung von Lampen mit hohem Nutzeffect d. h. kleinem Stromverbrauch, oder durch Steigerung der Spannung auf 2×200 oder 2×220 V und Verwendung von Lampen von geringerem Nutzeffect. Das erstere Mittel ist für den Consumenten vortheilhafter, erfordert jedoch Erhaltung constanter Spannung innerhalb sehr enger Grenzen, da andernfalls die Lampen, deren Temperatur ohnehin hoch ist, schnell durchbrennen. Andererseits haben die mit den 220 V-Lampen gemachten Versuche neuerdings günstige Ergebnisse gehabt; ihre Lebensdauer ist befriedigend und ihr Energieverbrauch nicht größer als $3^1/_2$ bis 4 Watt für die K. Die erhöhte Betriebsspannung erfordert allerdings bessere Isolation. In dieser Hinsicht sind neuerdings von der Londoner Gemeinde St. Pancras sehr strenge Sicherheitsvorschriften erlassen worden, welche über diejenigen des Verbandes Deutscher Elektrotechniker z. Th. weit hinausgehen.

Städtebeleuchtung und Centralen. Deutschland. *1446*

Die Centrale des Elektricitätswerks in Bromberg besitzt 3 Wasserröhrenkessel, System Gehre, von je 123 qm Heizfläche, welche durch eine Dampf-Ringleitung drei stehende Dampfmaschinen mit Condensation speisen. Jede derselben entwickelt 150 P und treibt mittels Riemen zwei Dynamomaschinen, welche bei 540 Umdrehungen in der Minute 225 A bei 250 V leisten. Außerdem ist eine Batterie von 144 Tudorelementen vorhanden.

1448

Nach dem Betriebsabschluß des städtischen Elektricitätswerks zu Düsseldorf für 1894/95 stieg in dem Betriebsjahre der Anschlußwerth von 17967 auf 20369 Lampen zu je 53,5 Watt und die Stromabgabe von 351709 auf 390628 KW-Stunden. Die Stromerzeugungs-Kosten beliefen sich auf 17,18 Pf. für die abgegebene KW-Stunde.

Digitized by Google

In Greiz ist die Errichtung eines städtischen Elektricitätswerkes 1451
beschlossen worden, welches in Betrieb und Verwaltung mit dem Gas- und Wasserwerk vereinigt werden soll. Die auf dem Gasanstalts-Grundstück zu errichtende Hauptstation wird mit Gas-Kraftmaschinen betrieben und mit einer im Haupt-Verbrauchsgebiete anzulegenden Unterstation verbunden werden. Letztere erhält eine Sammlerbatterie mit den nöthigen Ausgleichs- und Zusatzmaschinen. Die Stromvertheilung wird nach dem Dreileitersystem mit einer Verbrauchsspannung von 2×110 V bewirkt werden. Das Leitungsnetz wird größtentheils unterirdisch angelegt und auf 4600 gleichzeitig brennende Lampen berechnet.

Das am 1. September 1894 theilweise und am 1. December des- 1453
selben Jahres völlig in Betrieb genommene städtische Elektricitätswerk in Kaiserslautern bewirkt die Beleuchtung der Bahnhofsanlagen mittels Gleichstroms, während für den städtischen Bedarf hochgespannter Wechselstrom geliefert wird, welcher ein unterirdisches Hochspannungsnetz und die an letzteres angeschlossenen 63 Transformatoren speist. Letztere bewirken die Umwandlung der Spannung von 2000 V auf 100 V. Das Niederspannungs-Vertheilungsnetz ist oberirdisch angelegt. Die Centrale enthält zwei Siederohr-Kessel und drei Cornwall-Kessel von zusammen 520 qm Heizfläche für 10 Atmosphären Ueberdruck, drei stehende Compound-Receiver-Dampfmaschinen von je 250 P, zwei Wechselstrommaschinen für je 175 KW bei 2100 V Klemmenspannung und zwei Gleichstrommaschinen für je 170 KW bei 245 V, ferner ein Gradirwerk zur Kühlung des Condensations- und Speisewassers. Der Strompreis beträgt für die Hektowattstunde 7 Pf. für Beleuchtungszwecke und 2 Pf. für Motorenbetrieb mit einem bis zu 50 % steigenden Rabatt. Die Wohlfeilheit des Tarifs hat rasch eine beträchtliche Vermehrung der Anschlüsse zur Folge gehabt. Die Zahl der angeschlossenen Lampen ist von 4036 bei der Betriebseröffnung auf 7428 Ende December 1895, und der Anschlußwerth der Motoren von 80 auf 146 P gestiegen. Der ständig zunehmende Bedarf hat inzwischen die Aufstellung einer vierten Dampfdynamomaschine zu 250 P und eines weiteren Röhrenkessels erforderlich gemacht.

Nach dem Jahresberichte der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke 1455
in Lübeck für 1894/95 ergab die Gasabgabe eine Zunahme von 160515 cbm $=$ 5,9 % gegen das Vorjahr. Eine ganz bedeutende Steigerung, nämlich um 350 %, hat die Gasabgabe für Koch- und Heizzwecke erfahren. Die Straßenbeleuchtung durch Gasglühlicht hat sich in Folge des bedeutenden Verschleißes an Glühkörpern und Cylindern erheblich kostspieliger erwiesen, als die gewöhnliche Gasbeleuchtung. Im Elektricitätswerk sind insgesammt 177147 KW-Stunden erzeugt worden, gegen 161046 im Vorjahre. Die größte Tageserzeugung entfiel auf den 22. December 1894 mit 1333 KW-Stunden. Am Jahresschlusse waren vorhanden 4715 Glühlampen, 98 Bogenlampen und 12 Motoren (gegen 4421 bezw. 83 bezw. 10 im Vorjahre). Die Selbstkosten für die erzeugte KW-Stunde betrugen 34 Pf. (gegen 37 Pf. im Vorjahre).

Die Stadt Metz beabsichtigt eine Vergrößerung ihres 1884 eröffneten 1457
und 1894 erweiterten Elektricitätswerkes zur Durchführung einer allge-

ized by Google

meinen elektrischen Straßenbeleuchtung. Außerdem hat sich daselbst eine Elektricitätsgesellschaft gebildet und an der Mosel eine Wasserkraft-Centrale errichtet, welche zunächst das Theater durch 700 Glühlampen und 16 Bogenlampen elektrisch beleuchten wird.

1459 Das am 25. April eröffnete städtische Elektricitätswerk in Nürnberg liefert von der Centralstation in Tullnau aus hochgespannten Wechselstrom (2200 V) durch fünf Haupt-Speisekabel nach fünf in der Stadt vertheilten Knotenpunkten, von welchen aus die weitere Verzweigung stattfindet. 93 Transformatoren (davon 78 Straßentransformatoren und 15 Haustransformatoren) bewirken die Speisung des Niederspannungsnetzes. Die maschinelle Einrichtung der Centrale umfaßt 6 Seitenwellrohr-Kessel von je 90 qm Heizfläche, welche zur Zeit drei stehende Verbunddampfmaschinen mit Einspritzcondensation für je 450 P treiben. Letztere sind mit je einer Wechselstrommaschine für 140 A und 2200 V direct verbunden. Von Hausanschlüssen sind z. Z. 430 im Betriebe. Die Straßenbeleuchtung umfaßt 130 Bogenlampen, welche unter Verwendung von kleinen Transformatoren einzeln an das Niederspannungsnetz angeschlossen sind.

1463 Das Stuttgarter Elektricitätswerk besitzt gegenwärtig vier Dampfdynamomaschinen von zusammen 2000 P (zwei stehende Dampfmaschinen von je 350 bis 400 P, welche mit je zwei Schuckert'schen Außenpol-Gleichstrommaschinen, Type AF 260, direct gekuppelt sind, und zwei ebenfalls stehende Dampfmaschinen von je 600 P, welche mit je einer gleichartigen Dynamomaschine, Type AF 500, direct verbunden sind). Außerdem sind zwei kleine, als Ausgleichsmaschinen dienende Dynamomaschinen, Type AF 21, vorhanden. Ferner sind zwei Sammlerbatterien aufgestellt, welche aus zusammen 280 Elementen, Type 127 der Accumulatorenfabrik A.-G. Hagen (Westf.), bestehen und eine Leistungsfähigkeit von 1716 bezw. 2314 A-Stunden bei einer Entladestromstärke von 572 bezw. 231 A besitzen.

Oesterreich. 1464 Im städtischen Elektricitätswerke zu Karlsbad sind gegenwärtig 6 Wechselstrom-Dampfdynamomaschinen (4 zu je 80 KW und 2 zu je 200 KW) nebst zugehörigen Erregermaschinen im Betriebe. Die Zuleitung des Stromes von dem außerhalb der Stadt gelegenen Werke geschieht bis an die Stadtgrenze oberirdisch mittels 4 je 8 mm starker Kupferdraht-Leitungen und von da ab unterirdisch mittels concentrischer, mit Eisenband armirter, in Ziegelstein-Canälen verlegter Bleirohr-Kabel zu zwei Haupt-Vertheilungspunkten, an welche sich eine, 70 Transformatoren enthaltende Haupt-Ringleitung anschließt. Während große Consumenten an die Transformatoren unmittelbar angeschlossen sind, werden Privatanschlüsse geringeren Umfangs sowie die öffentlichen Beleuchtungsanlagen durch ein secundäres Vertheilungsnetz versorgt. Die Zahl der im Betriebe befindlichen Lampen entspricht zur Zeit 11000 16 kerzigen Glühlampen und ist in ständiger Zunahme begriffen, ebenso die Zahl der Elektromotoren, welche eine Gesammt-Leistungsfähigkeit von nahezu 100 P besitzen.

1465 Die in Neubydzow (Böhmen) seit Jahresfrist im Betriebe befindliche elektrische Starkstromanlage enthält gegenwärtig zwei mit stehenden

Digitized by Google

Verbund-Condensationsmaschinen von 90 P direct verbundene Nebenschlußdynamomaschinen von je 40 KW bei einer Betriebsspannung von 300 V, sowie eine Sammlerbatterie von 182 Tudorelementen, Type 9 mit einer Leistungsfähigkeit von 230 bis 330 A-Stunden. Die Stromvertheilung erfolgt nach dem Dreileitersystem mit einer Spannung von 2 × 150 V. Für die Constanthaltung der Spannung sorgen selbstthätige Zellenschalter. Die Straßenbeleuchtung wird durch 9 Bogenlampen und 80 Glühlampen bewirkt; die Privatanschlüsse umfassen 1600 Glühlampen.

1467 Das städtische Elektricitätswerk in Sarajevo besitzt 3 Dampfmaschinen von je 150 bis 190 P, welche mittels Seilübertragung je 2 Dynamomaschinen für 60 KW antreiben, von denen die eine für Lichtbetrieb, die andere für den Betrieb einer Straßenbahn bestimmt ist; ferner eine Accumulatorenstation, welche 130 Elemente (System Tudor, Type 39) umfaßt. Das für 6500 gleichzeitig brennende 16kerzige Glühlampen berechnete Beleuchtungsnetz (Dreileitersystem) ist im Innern der Stadt unterirdisch, in den äußeren Stadttheilen oberirdisch geführt. Der öffentlichen Beleuchtung dienen 765 Glüh- und 36 Bogenlampen. Der Tarif für Privatbeleuchtung beträgt 4 Kr. für die KW-Stunde, für Motorenbetrieb 2 Kr. mit je nach dem Verbrauche bis zu 25 % steigenden Rabattsätzen. Die Straßenbahn hat eine Länge von 4,9 km und ist für den Personen- und Güterverkehr bestimmt.

Schweiz. 1471 Im Jahre 1895 wurde in der Schweiz die Herstellung von 65 neuen Starkstromanlagen genehmigt (davon 40 mit Gleichstrom- und 25 mit Wechselstrombetrieb). 50 dieser Anlagen waren für eine Leistungsfähigkeit von weniger als 100 KW, 9 für 100 bis 500 KW, 2 für 500 bis 1000 KW und 4 über 1000 KW geplant.

1473 Das in Verbindung mit dem Wasserwerk stehende Elektricitätswerk in Zug ist im letzten Jahre durch Aufstellung einer neuen Maschinengruppe, bestehend aus Turbine zu 120 P, Dynamomaschine und zugehörigen Apparaten, sowie einer zweiten Sammlerbatterie vergrößert worden. Außerdem ist der Uebergang zum Dreileiterbetrieb zur Ausführung gelangt. An das Vertheilungsnetz waren am Jahresende angeschlossen 13 Bogenlampen, 100 Straßenlaternen mit Glühlampen, 2381 sonstige Glühlampen und 6 Elektromotoren.

1474 Das mit hochgespanntem Wechselstrom betriebene Leitungsnetz des Elektricitätswerks in Zürich war bereits bis an die Grenze seiner Aufnahmefähigkeit belastet, als sich neuerdings die Nothwendigkeit ergab, ein großes Concerthaus, die Neue Tonhalle daselbst, während der Abendstunden mit elektrischer Energie zu versorgen. Diese Aufgabe ist in der Weise gelöst worden, daß in der Tonhalle eine Sammlerbatterie von 118 Zellen des Pollak'schen Typus mit einer Capacität von 1528 A-Stunden bei vierstündiger Entladedauer zu 382 A sowie zwei Wechselstrom-Gleichstromumformer aufgestellt worden sind, welchen der erforderliche Strom während der Stunden leichter Belastung durch zwei Transformatoren zu je 30 KW aus dem Leitungsnetze der städtischen Centrale zugeführt wird. El. Rev., New-York, bringt eine nähere Beschreibung der Einrichtung.

Digitized by Google

England. 1477 Nach dem vom ‚Electrician' herausgegebenen ‚Electrical Trades Directory and Handbook for 1896' waren in England Ende 1895 2 278 900 elektrische Lampen in Verwendung, davon in London 1 178 600 Stück. Mit Wechselstrom wurden gespeist 1 090 200 (davon 614 100 in London), mit Gleichstrom 1 188 700 (davon 564 500 in London). 1890 belief sich die Lampenzahl in London auf 180 000 Stück; sie hat sich seitdem also nahezu versiebenfacht.

1483 Das in dem Londoner Vororte Islington kürzlich eröffnete städtische Elektricitätswerk besitzt 4 Lancashire- und 2 Babcock & Wilcox'sche Kessel mit Worthington'schen Speisepumpen und Körting'schen Injectoren. Dieselben speisen 4 horizontale Verbunddampfmaschinen von je 250 P und eine von 25 P; letztere dient zum Betriebe eines Laufkrahns, während die ersteren 4 Wechselstrommaschinen treiben, welche je 125 KW bei 2050 V Klemmenspannung entwickeln. Die Privatbeleuchtung erfolgt mittels hochgespannten Wechselstroms, welcher durch Transformatoren auf die Gebrauchsspannung umgesetzt wird, während für die Straßenbeleuchtung hochgespannter Gleichstrom angewendet wird; letzterem Zwecke dienen 5 Ferranti'sche Gleichrichter. Das durchweg unterirdische Leitungsnetz besteht aus concentrischen, mit Stahl armirten Kabeln, von denen die Hochspannungsleitungen in gut gelüftete Eisenröhren eingezogen sind, während die Niederspannungs-Vertheilungsleitungen unmittelbar in die Erde eingelegt sind. Der Stromtarif ist nach dem Brighton'schen System aufgestellt.

1484 Das Elektricitätswerk der Norwich Electricity Co. in Norwich besitzt zur Zeit 7 Willans'sche Dreifach-Verbunddampfmaschinen verschiedener Größen von zusammen 900 P, welche 10 ‚Norwich'-Dynamomaschinen treiben, sowie eine Sammlerbatterie, welche während der Hauptbelastung zur Hilfe herangezogen wird und während der Nachtstunden die Speisung des Netzes allein bewirkt. Die Stromvertheilung erfolgt nach dem Niederspannungs-Dreileitersystem mit 110 V Spannung zwischen Außenleiter und Mittelleiter. Das gesammte Speise- und Vertheilungsnetz ist unterirdisch angelegt; dabei sind die Kupferleiter blank in sorgfältig abgedichteten Steinzeug-Röhrensträngen verlegt, und in denselben durch die Oeffnungen quer gestellter Porcellan-Isolirscheiben gezogen. Der Stromtarif berechnet für die während der Zeit der stärksten Belastung der Centrale entnommene Energie das Doppelte der während der übrigen Tagesstunden giltigen Preise. Zu diesem Zwecke sind die Strommesser derart eingerichtet, daß sie während des ersterwähnten Zeitraumes den wirklichen Stromverbrauch, während der übrigen Zeiten aber nur die Hälfte desselben aufzeichnen. Der Gang der Meßapparate wird hierbei durch Uhrwerke von der Centrale aus beeinflußt. Durch Vervielfältigung der Strommesserangaben mit dem Höchstpreise läßt sich alsdann der von dem Theilnehmer zu zahlende Betrag leicht berechnen.

1486 Das städtische Elektricitätswerk in Wolverhampton enthält im Kesselhause 3 Lancashire-Kessel von je 10 m Länge sowie 2 Green'sche Speisewasservorwärmer, im Maschinenhause vier von horizontalen Verbundmaschinen mit Condensation durch Seile angetriebene Gleichstrom-

Digitized by Google

dynamomaschinen mit getrennter Erregung, von denen drei je 140 KW, eine 65 KW bei 2200 V Klemmenspannung entwickeln. Die fünf Erreger, von denen einer als Reserve sowie zum Laden der kleinen Sammlerbatterie (55 Epstein'sche Zellen mit einer Leistungsfähigkeit von 140 A-Stunden bei einer Entladestromstärke von 20 A) dient, liefern je 28 A bei 100 bis 135 V.

Frankreich. *1489* Die Stadtverwaltung zu Lille war im Februar genöthigt gewesen, der Elektricitätsgesellschaft daselbst die Ausübung der elektrischen Straßenbeleuchtung wegen mangelhaften Functionirens der Anlage zeitweilig zu untersagen.

1493 Die Beleuchtung der Avenue de la République und der Avenue Gambetta in Paris wird seit Kurzem durch 108, in Reihen zu je 9 geschaltete Eck'sche Bogenlampen ausgeführt, welche aus der Centrale der Paris-Romainviller Straßenbahn mit Strom von 500 V Spannung gespeist werden.

Spanien. *1497* Für Barcelona ist die Einführung elektrischer Beleuchtung und Kraftübertragung beschlossen worden. Die Centrale wird für Beleuchtungszwecke fünf durch Dampfmaschinen betriebene Gleichstromdynamomaschinen von Schuckert & Co. sowie eine Sammlerbatterie und für den Betrieb einer elektrischen Straßenbahn zwei weitere Dynamomaschinen mit einer Klemmenspannung von je 300 V erhalten. Das Beleuchtungsnetz wird nach dem Dreileitersystem für 60000 Lampen hergestellt.

Amerika. *1501* Das im Bezirke El Paso im westlichen Nordamerika gelegene Goldgräberstädtchen Cripple Creek besitzt seit längerer Zeit eine elektrische Beleuchtungsanlage, welche 170 Bogenlampen und 2250 Glühlampen speist. Neuerdings ist die Errichtung einer großen Kraftübertragungsanlage zur Versorgung von 150 in unmittelbarer Nachbarschaft des Städtchens gelegenen Goldminen in Anregung gebracht worden.

1503 Im Staate Massachusetts waren Ende Juni 1895 83 Gesellschaften für elektrische Beleuchtung vorhanden. Die Finanzergebnisse für das letzte Betriebsjahr waren wesentlich ungünstiger, als diejenigen für das Vorjahr, da 6 Gesellschaften nicht die Selbstkosten eingenommen haben und 33 nicht genug, um eine Dividende gewähren zu können. Von den angewendeten Systemen ist das von Thomson-Houston am meisten vertreten (bei 53 % der Anlagen). Die Leitungsnetze sind vorwiegend oberirdisch angelegt (etwa 96 % sämmtlicher Linien). Die Berechnung der Gebühren erfolgt im Allgemeinen noch nach Pauschalsätzen, während Zählertarife noch wenig verbreitet sind.

1504 Die in der 28. Straße in New-York errichtete neue Centrale der United Electric Light and Power Co. ist vorläufig mit 6 Morrin'schen Wasserröhren-Kesseln zu je 600 P versehen, welche 4 mit je einer Westinghouse'schen Wechselstrommaschine zu 600 KW direct verbundene doppelt wirkende Dampfmaschinen zu je 1200 P speisen. Die Dynamomaschinen sind derart construirt, daß sie, je nach Bedarf, ein- oder zweiphasigen Wechselstrom von 2500 V zu liefern vermögen. Als Erreger dienen 3 Westinghouse'sche Gleichstrommaschinen des Straßenbahntypus zu je 75 KW, welche mit 100pferdigen Westinghouse'schen

Digitized by Google

Tandem-Verbundmaschinen mittels biegsamer Kuppelung verbunden sind. Bedeutende Erweiterungen des Werkes sind noch im Gange.

1505 Die elektrische Energie zur Beleuchtung der Stadt Riverside in Californien wird einer 32 km vom Verbrauchscentrum entfernt gelegenen Wasser-Kraftstation am Mill-Creek entnommen und mittels einer oberirdischen, Ströme von 11000 V Spannung führenden Linie zu der in Riverside zu errichtenden Unterstation geleitet werden, wo die Umformung auf die Gebrauchsspannung erfolgen wird. An das Dreileiter-Vertheilungsnetz werden zunächst 100 Helios-Bogenlampen und 1000 Glühlampen angeschlossen.

1506 Zur Deckung des ständig zunehmenden Lichtbedarfs in Salt Lake City ist das Elektricitätswerk daselbst durch Aufstellung von drei Dreiphasen-Wechselstrommaschinen (zwei für 2300 V und 37 A, die dritte für 2300 V und 13 A) vergrößert worden. Außerdem ist eine Kraftübertragungs-Anlage im Bau begriffen, welche die Wasserkraft des Cottonwood Canyon ausnutzen und die gewonnene Energie durch eine 21 km lange Luftlinie in Form von dreiphasigem Wechselstrom von 10000 V Spannung der Centrale in Salt Lake City zuführen soll, wo die Umformung auf 2000 V stattfinden wird. Das Speise- und Vertheilungsnetz ist oberirdisch angelegt; die Umformung auf die Gebrauchsspannung erfolgt in Transformatoren, welche an den die Leitungen tragenden Stangen angebracht sind.

1507 Die mit Dampfkraft betriebene elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungs-Anlage in Seneca Falls, N.-Y., ist mit dem eine Wasserkraft benutzenden Elektricitätswerke in Waterloo durch eine 6 km lange Linie verbunden, welche dazu dient, den auf einer der beiden Stationen vorhandenen Energieüberschuß der andern im Bedarfsfalle zuzuführen. Zu diesem Zwecke sind in den beiden Werken synchrone Dreiphasen-Wechselstrommaschinen in Nebeneinanderschaltung aufgestellt. Die überschüssige Energie des einen Werkes wird alsdann auf dem andern Werke zum Betriebe der nun als Synchronmotor wirkenden Dynamomaschine benutzt. Das System soll sich gut bewähren.

Einzelbeleuchtungsanlagen. Oeffentliche Gebäude.

1510 Die centrale Maschinenanlage für Heizung und elektrische Beleuchtung der Technischen Hochschule in Darmstadt besitzt im Kesselhause einen Wasserrohr-Kessel, einen Flammrohr-Kessel mit einem Wellrohr und einen Zweiflammrohr-Kessel mit Gallowayröhren von je 80 qm Heizfläche und $8^1/_2$ Atm. Ueberdruck. Für jeden Kessel ist ein Restarting-Injector mit gesonderter Saug-, Druck- und Dampfleitung vorhanden; außerdem sind drei Dampfpumpen angelegt, welche gemeinsame, von den Injectoren unabhängige Leitungen besitzen. Von jedem Dampfkessel zweigen vier Dampfleitungen ab: eine Heizleitung, eine Zuführungsleitung zu den Dampfmaschinen, eine Leitung zu den Speisepumpen und eine zu den Injectoren. Zur Speisung der Kessel wird das aus den Heizleitungen zurückfließende Condenswasser sowie nach Bedarf Wasser aus der städtischen Wasserleitung benutzt. Als Triebmaschinen für die elektrische Beleuchtungsanlage dienen eine eincylindrige Dampfmaschine mit einem Cylinderdurchmesser von 250 mm, 300 mm

Digitized by Google

Hub und einer Leistungsfähigkeit von 35 bis 40 P bei $8^1/_2$ Atm. Ueberdruck und 200 Umdrehungen in der Minute, sowie eine zweicylindrige Verbundmaschine von 300 und 450 mm Cylinderdurchmesser, 600 mm Hub und einer normalen Leistungsfähigkeit von 85 P bei $8^1/_2$ Atm. Ueberdruck und 110 Umdrehungen in der Minute. Die zweite Maschine ist mit einer Reihe von besonderen Vorrichtungen für Unterrichtszwecke versehen. Die erste Maschine treibt mittels Riemens eine Schuckert'sche Dynamomaschine, die bei 800 Umdrehungen 175 A bei 140 V entwickelt, die zweite in gleicher Weise eine Dynamomaschine von Gebr. Naglo, welche bei 500 Umdrehungen 66 KW liefert und zwar sowohl bei der normalen Betriebsspannung von 140 V, als auch bei der für die Ladung der Sammlerbatterie erforderlichen Spannung von 165 V. Die Sammlerbatterien bestehen aus 76 Elementen Type 120 der Acc.-Fabrik A.-G. Hagen (Westf.), und besitzen bei einer Maximal-Entladestromstärke von 310 A eine Leistungsfähigkeit von 930 A-Stunden. Die Stromvertheilung erfolgt nach dem Dreileitersystem mit 140 V Spannung zwischen den beiden Außenleitern.

1511 Die bisher durch zwei Lenoir'sche Gas-Kraftmaschinen von je 25 P betriebene elektrische Beleuchtungsanlage des Collège Stanislas in Paris ist neuerdings durch Aufstellung eines weiteren Maschinensatzes für 25 P vergrößert worden, welcher aus einem Bénier'schen Gasmotor für sogenanntes armes Gas nebst Gaserzeuger und Gaswäscher sowie einer Dynamomaschine des Typus N von Sautter, Harlé & Co. und einer 64zelligen Sammlerbatterie mit einer Leistungsfähigkeit von 560 A-St. bei einer Entlade-Stromstärke von 80 A besteht. Der dem ‚Génie civil' entnommene Artikel enthält hauptsächlich eine Beschreibung des Motors und der Gaserzeugungs-Anlage. In derselben wird zur Gaserzeugung magerer Anthracit verwendet. Der Kohlenverbrauch beträgt 750 g für die P-Stunde; die gesammten Ausgaben für den 25 P-Motor und die Stunde belaufen sich auf 76 Pf.

1515 Die elektrische Beleuchtungsanlage im American Surety Building zu New-York besitzt zwei Babcock & Wilcox'sche Wasserröhren-Kessel für je 250 P, welche fünf, mit je einer Siemens & Halske'schen vierpoligen Verbund-Dynamomaschine (zwei zu je 25 KW, eine zu 75 KW und zwei zu je 150 KW bei 115 V) direct verbundene Harrisbury-Ideal-Dampfmaschinen speisen. Der Abdampf der Maschinen durchstreicht zunächst einen Berrymann'schen Speisewasser-Wärmer und dient danach bei kalter Witterung zur Heizung des Gebäudes. Die Stromvertheilung ist nach dem Dreileitersystem durchgeführt; die Leitungen sind in Eisenröhren eingezogen. Angeschlossen sind 5000 Glühlampen.

1516 In der Generalversammlung des American Institute of El. Eng. zu New-York gab Arnold eine nähere Beschreibung der neuerdings umgebauten Licht- und Kraftanlage im Gebäude des Chicagoer Board of Trade. Die Neuanlage enthält fünf horizontale Röhrenkessel von 5 m Länge, welche einen Dampfdruck von 125 Pfd. auf den Quadratzoll (8,5 Atm.) auszuhalten vermögen, sowie zwei horizontale Verbunddampfmaschinen mit Condensation zu je 150 P, welche in der Minute 275 Umdrehungen machen und mit je einer Gleichstromdynamomaschine

Digitized by Google

von 75 KW direct verbunden sind, ferner eine Sammlerbatterie von 65 Zellen mit einer Capacität von 1600 A-Stunden. Von derselben werden betrieben 4 Hebewerke von je 30 P, 6 Elektromotoren von 10 P, 50 Bogenlampen und 600 Glühlampen. Eine eingehendere Besprechung ist dem Hausleitungssystem und der Schaltbrettanlage gewidmet.

1517 Die elektrische Beleuchtungsanlage des neu erbauten Rathhauses in Milwaukee enthält vier mit je einer Ball & Wood'schen Verbunddampfmaschine direct verbundene vielpolige Dynamomaschinen, von denen zwei bei einer Höchstspannung von 120 V je 105 KW und zwei je 80 KW leisten. Eine eigenartige Anordnung hat das Schaltbrett erhalten. Da dasselbe wegen der Beschränktheit des Raumes an einer Wand nicht angebracht werden konnte, so sind die einzelnen Apparate und Schaltvorrichtungen theils unmittelbar an der Mittelsäule des Maschinenraums, theils auf einer um den unteren Säulentheil angeordneten Plattform befestigt. Die Anlage speist 5000 Glühlampen und 7 Bogenlampen. Zur Führung der Leitungen durch das Gebäude sind Eisenrohre verwendet, welche im Innern mit einer Isolirhülle versehen sind; sie laufen in Wandcanälen, welche nach außen hin mit abnehmbaren Platten verkleidet sind.

1518 Das neue Gebäude der National-Bibliothek in Washington hat eine umfangreiche elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlage erhalten. Acht Röhrenkessel von zusammen 960 P speisen u. A. vier Ball'sche horizontale eincylindrige Dampfmaschinen (3 zu je 150 P und eine zu 35 P), welche mit 3 Siemens & Halske'schen Dynamomaschinen zu je 100 KW und einer sechspoligen Maschine der General Electric Co. zu 25 KW direct verbunden sind; die letzteren dienen zum Betriebe von 6000 Glühlampen sowie einer zur Beförderung von Büchern nach der Congreßbibliothek dienenden unterirdischen Kabelbahn.

Ausstellungen. *1522* Die elektrische Energie für Zwecke der Berliner Gewerbeausstellung wird in vier Centralen erzeugt, welche zusammen 5000 P entwickeln; davon wird der größte Theil für Beleuchtungszwecke verwendet; außerdem werden 500 P für den Betrieb der elektrischen Rundbahn, 100 für die Stufenbahn beansprucht; ein großes Quantum wird ferner für den Betrieb von etwa 100 Elektromotoren, für Heizzwecke und zum Laden von Sammlern erfordert. Die Beleuchtung kostet für die Glühlampen-Brennstunde 3,6 Pf.; bei Abgabe zu Kraftzwecken wird für kleinere Motoren die P-Stunde mit 16 Pf. berechnet, für größere Motoren ein entsprechender Rabatt gewährt.

1523 Das für Zwecke der Elektricitätsausstellung in New-York benutzte New-York Industrial Building wird durch 6000 Glühlampen beleuchtet. Die erforderliche Energie liefert eine in einem Nachbargebäude errichtete Starkstromanlage, welche sechs Dynamomaschinen mit einer Gesammtleistungsfähigkeit von 340 KW enthält. Außerdem ist für den Nothfall ein Anschluß an das Netz der Edison Electric Illuminating Co. vorhanden.

Privat- und Kaufhäuser. *1525* Eine umfangreiche elektrische Sonderanlage hat das neuerbaute Geschäftshaus der Siegel-Cooper Co. in New-York erhalten. Die Stromerzeuger-Anlage umfaßt 8 Siemens & Halske'sche Dynamomaschinen (6 zu

Digitized by Google

je 100 KW und 2 zu je 150 KW), welche mit zweicylindrigen Ball & Wood'schen Dampfmaschinen zu 150 bezw. 225 P direct verbunden sind. Dieselben speisen 6500 Glühlampen, 800 Bogenlampen und eine große Zahl verschiedenen Zwecken dienender Elektromotoren. Geplant ist ferner die Aufstellung einer großen Sammlerbatterie.

1526 Die neue elektrische Beleuchtungsanlage des Hotels Revere House in Chicago enthält zwei eincylindrige, schnellaufende Phönix-Dampfmaschinen zu 35 und 75 P, welche mittels Riemen zwei Westinghouse'sche vielpolige Dynamomaschinen zu 22,5 und 45 KW treiben. Letztere speisen 1000 Glühlampen, 4 Bogenlampen und einen fünfpferdigen Motor. Der Abdampf wird zu Heizzwecken verwerthet.

Anstalten für Handel und Verkehr. Bahnhofsbeleuchtung.

1529 Der Güterbahnhof in Brockau bei Breslau hat eine elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungs-Anlage erhalten. 72 Bogenlampen für je 40 A beleuchten die Geleiseanlagen, 4 zu 9 A den Locomotivschuppen und 4 zu 6 A die Centrale; außerdem dienen 84 Glühlampen der Beleuchtung von Bureauräumen u. s. w. Eine Anzahl von Elektromotoren dient zum Betriebe einer Locomotivschiebebühne, von zwei Drehscheiben, zwei Kohlenladekrahnen und zwei Pumpen.

1530 Die am 1. October 1895 dem Betriebe übergebene Centrale zur Beleuchtung des Bahnhofes in Syracuse, N.-Y., besitzt zwei Sätze Dampfdynamomaschinen, von denen jeder aus einer Ball & Wood'schen eincylindrigen Dampfmaschine und einer Eddy'schen vierpoligen Dynamomaschine besteht. Die eine der letzteren leistet bei 115 V 75 KW, die andere 25 KW. Sie speisen 1200 Glühlampen, 30 Niederspannungs-Bogenlampen von Waterhouse & Gamble und zwei kleine Eddy'sche Elektromotoren. Die Leitungen sind in Eisenröhren eingezogen.

1531 Zur Beleuchtung der in Itasca, Wis., gelegenen Betriebsanlagen der Chicago, St. Paul, Minneapolis and Omaha Eisenbahn sowie zum Betriebe einer für Feuerlöschzwecke bestimmten Pumpe ist daselbst eine elektrische Starkstromanlage errichtet worden, bestehend aus einer Dreiphasen-Wechselstrommaschine der Gen. El. Co., welche 75 KW bei 2000 V Klemmenspannung leistet und mit einer Ball & Wood'schen 110pferdigen Dampfmaschine direct verbunden ist. Die Centrale speist 550 Glühlampen, 12 Bogenlampen sowie — im Bedarfsfalle — einen zum Betriebe der Pumpe dienenden Inductionsmotor.

Suezcanal. *1533* 1895 benutzten 91,5% aller durch den Suezcanal geführten Schiffe elektrisches Licht, wodurch das Festliegen während der Nacht vermieden wurde.

Fabriken und Werkplätze. *1534* Eine umfangreiche elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlage hat die Verlagsbuchhandlung R. Oldenbourg in München für ihre Betriebe und Nebengebäude geschaffen. Im Kesselhause sind zwei Circulations-Wasserrohr-Kessel, System Alban, mit je 83,4 qm von Wasser berührter Heizfläche und für 8 Atm. Ueberdruck mit Worthington'scher Speisepumpe, automatischem Wasser-Reinigungsapparat u. s. w. aufgestellt. Dieselben dienen zum Betriebe einer Dampfheizungs-Anlage, sowie zur Speisung der Betriebs-Dampfmaschinen (eincylindrigen Ventilmaschinen für normal 55 und maximal 70 P), von denen z. Z. eine aufgestellt ist. Letztere treibt mittels Riemenübertragung zwei Nebenschluß-Gleichstrom-

Digitized by Google

maschinen der Allg. El.-Ges., welche 24 KW bei 120 (bezw. 150) V erzeugen und von denen eine für den Motorenbetrieb, die andere für Lichtbetrieb sowie zur Ladung der aus 60 Zellen bestehenden Sammlerbatterie (zu 926 A-Stunden bei zehnstündiger Entladung) verwendet wird. Die Stromvertheilung erfolgt von einem Hauptschaltbrett aus, von welchem der Strom einer Reihe in den einzelnen Gebäudetheilen vertheilter Nebenschalttafeln zugeführt wird. Der Beleuchtung dienen 500 Glühlampen und 30 Bogenlampen zu 8 A (letztere für theils directe, theils indirecte Beleuchtung); an die Kraftübertragungs-Anlage sind 30 Siemens & Halske'sche Elektromotoren von 0,5 bis 5 P, insgesammt 41,3 P angeschlossen.

1536 Die elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungs-Anlage in der gräflich Landberg-Hallberg'schen Schloßbrauerei in Tutzing dient einerseits den Zwecken der Brauerei, andererseits bewirkt sie die Beleuchtung des ganzen Ortes. Für den ersten Zweck ist eine Gleichstromdynamomaschine aufgestellt, welche 54 KW bei 120 V Klemmenspannung entwickelt und neun Elektromotoren verschiedener Größen von 5 bis 20 P sowie 330 Glühlampen und 12 Bogenlampen speist, wobei die durch den Motorenbetrieb veranlaßten Spannungsschwankungen durch einen Thury'schen Nebenschlußregulator ausgeglichen werden. Die Ortsbeleuchtung erfolgt mittels Wechselstrom von 2000 V Primärspannung durch zwei Wechselstrommaschinen von je 36 KW. Neun parallel in das Netz geschaltete Transformatoren von 3 bis 10 KW bewirken die Umwandlung auf die Gebrauchsspannung von 115 V. Die Anschlüsse umfassen 1400 Glühlampen und 20 Bogenlampen.

1537 Auf der Maclaren'schen Eisengießerei in Glasgow werden gegenwärtig die zum Betriebe einer elektrischen Beleuchtungs- und Kraftübertragungs-Anlage dienenden Dampfmaschinen durch Tangye'sche Gas-Kraftmaschinen ersetzt, welche durch Generatorgas gespeist werden sollen. Geplant ist die Aufstellung von zwei Gaserzeugern, welche das zum Betriebe von drei 120pferdigen Motoren erforderliche Gas liefern sollen; gegenwärtig ist ein Generator und ein Motor aufgestellt. Letzterer treibt u. A. eine Mavor & Coulson'sche Dynamomaschine, welche bei 600 Umdrehungen in der Minute 610 A bei 110 V entwickelt und eine Zahl von Elektromotoren von 3 bis 25 P, sowie Bogen- und Glühlampen zur Beleuchtung des Werkes speist. Die Gas-Kraftmaschine beansprucht für die nutzbare Pferdekraftstunde 1,25 Pfd. Anthracit.

Beleuchtung von Straßenbahnwagen.

1540 Der von Engle construirte, elektrisch erleuchtete Routenanzeiger für Straßenbahnwagen besteht aus zwei cylindrischen, mit seitlichen Reflectoren zu einem festen System vereinigten Glühlampen und zwei, den vorderen und hinteren Abschluß bildenden, durchscheinenden Hinweistafeln. Das System ist in einem cylindrischen, an einer Längsseite offenen Metallgehäuse drehbar derart gelagert, daß stets nur die eine der beiden Tafeln sichtbar ist.

Zugbeleuchtung.

1542 Zschr. El., Wien, berichtet über zwei Versuche elektrischer Zugbeleuchtung: 1. auf der Altdamm-Colberger Eisenbahn, wobei Sammlerbatterien angewendet wurden und die Lampen nicht nur im Innern der

Digitized by Google

Wagen, sondern z. Th. auch außen angebracht waren, um beim Halten der Züge auf kleinen Stationen auch diese zu beleuchten; 2. auf der Chicago-Milwaukee-Saint Paul-Eisenbahn, woselbst die Zugbeleuchtung von einem besonderen, mit Dampfkessel, Dampfmaschine und Dynamomaschine (zu 15 KW) ausgestatteten Wagen aus erfolgt.

1543 In dem Gill'schen System der elektrischen Zugbeleuchtung wird jeder Wagen mit einer unter dem Wagen aufgehängten Dynamomaschine, die den um eine Radaxe gelegten Treibriemen in constanter Spannung hält, und einer Sammlerbatterie ausgerüstet.

1544 In Australien hat man seit zwei Jahren Versuche elektrischer Zugbeleuchtung — angeblich mit gutem Erfolge — gemacht. Dabei ist im Packwagen eine von einer Wagenradaxe mittels Riemen angetriebene Dynamomaschine aufgestellt, welche während der Fahrt eine Sammlerbatterie ladet, die ihrerseits den für die Zugbeleuchtung nöthigen Strom liefert.

1545 Eine größere Zahl englischer Eisenbahngesellschaften hat neuerdings elektrische Zugbeleuchtung eingeführt. Das angewendete System besteht in der Hauptsache darin, daß jeder Wagen mit einer von der Wagen-Radaxe angetriebenen kleinen Dynamomaschine und einer Sammlerbatterie ausgerüstet ist, wobei die Dynamomaschine die Lampen und ev. auch die Sammlerbatterie speist, sobald die Zuggeschwindigkeit 20 km in der Stunde übersteigt, während bei geringerer Geschwindigkeit die Maschine selbstthätig ausgeschaltet und die Lampenspeisung durch die Sammlerbatterie bewirkt wird. Die Anlagekosten sollen sich für einen Wagen auf etwa 1000 M. belaufen.

Schiffe. *1546* Die elektrische Ausrüstung des italienischen Panzerschiffes ‚Re Umberto' besteht aus fünf durch je einen Tosi'schen Motor betriebenen Dynamomaschinen des Victoria-Typus, welche auf sechs Stromkreise arbeiten. In den ersten und zweiten Stromkreis sind je 475 12kerzige Glühlampen für die Innenbeleuchtung eingeschaltet; im dritten liegen 10 Elektromotoren zu je 2,5 KW zum Betriebe von Ventilatoren; im vierten Elektromotoren zum Betriebe von Munitions-Hißvorrichtungen u. dergl.; im fünften drei Mangin'sche Scheinwerfer mit Pasqualinilampen; in den sechsten sind die Positionslaternen, Compaßlampen u. s. w. eingeschaltet.

1547 Auf einem Dampfer des Ohio ist eine elektrische Beleuchtungsanlage, bestehend aus einer 25 KW-Maschine, vorgesehen, welche Strom für 250 Glüh- und 2 Bogenlampen, sowie für einen Sucher liefert.

Leuchtfeuerwesen. *1549* Du Riche Preller giebt im Engin. eine eingehende Besprechung des französischen Leuchtfeuerwesens. Danach ist die Zahl der an den Küsten von Frankreich, Corsica und Algier vorhandenen Leuchtfeuer (einschl. der Leuchtschiffe und Leuchtbojen) von 472 im Jahre 1884 auf 690 Ende 1894, und die Gesammtleuchtwirkung derselben in dem gleichen Zeitraume von 4000000 K auf 71500000 K gestiegen; nach Fertigstellung von drei großen, im Bau befindlichen Leuchtthürmen wird sich die letztere noch um weitere 77500000 K erhöhen. Der Bericht behandelt die Leuchtfeuer zunächst nach ihren charakteristischen Eigenschaften (feste Lichter, intermittirende Lichter, Blitzlichter, combinirte

Digitized by Google

Lichter, Leuchtschiffe, Leuchtbojen), darauf die Leuchtweite und die zur Bestimmung derselben nach Erfahrungssätzen aufgestellten Formeln; die Grenzen der Sichtbarkeit, soweit dieselben von der Lage abhängig sind. Daran schließen sich vergleichende Uebersichten über französische und englische Leuchtfeuer, sowie Beschreibungen der Leuchtapparate und Betriebseinrichtungen einiger neuer französischer Leuchtthürme. Den Schluß bildet eine Gegenüberstellung der 1884 und 1894 für die Unterhaltung und den Betrieb der französischen Leuchtfeuer aufgewendeten Beträge (2850000 Fr. bezw. 2913400 Fr.), aus welcher hervorgeht, daß ungeachtet der erheblichen Zunahme in der Zahl und Leuchtwirkung der Feuer der Jahresbetrag der erwähnten Beträge nahezu constant geblieben ist.

Verschiedene Anwendungen des elektr. Lichtes.

1550 Scheinwerfer. Der von Colgate erfundene tragbare Scheinwerfer zeichnet sich durch geringes Gewicht (7,5 kg), leichte Handhabung und gute Fernwirkung aus. Die sowohl für automatischen wie für Handbetrieb eingerichtete Bogenlampe beansprucht 15 A und 45 V.

1551 Springbrunnenbeleuchtung. Die von Adamoff in Baku erdachte Vorrichtung zur Beleuchtung von Springbrunnen besteht aus einem unter der Austrittsöffnung des Brunnens angeordneten, am äußeren Rande mit farbigen Glasscheiben versehenen, mittels eines hydraulischen Motors um eine horizontale Axe drehbaren Rade, sowie einer Bogenlampe mit Reflector, deren Licht mittels eines im Innern des Rades angebrachten Planspiegels durch das farbige Glas in den aufsteigenden Wasserstrahl geworfen wird.

1553 Fahrbare Beleuchtungseinrichtungen. El. Anz. bringt Beschreibungen einer Anzahl von C. & E. Fein in Stuttgart erbauter fahrbarer elektrischer Beleuchtungseinrichtungen. Jede Anlage besteht aus einem Maschinenwagen (enthaltend einen Dampfkessel und eine Dampfmaschine oder einen Petroleummotor, sowie eine mit letzterem durch Riemen verbundene Dynamomaschine) und einem die Beleuchtungskörper, Kabel, Lampenmasten, Schaltbretter und Nebenmaterialien enthaltenden Beiwagen.

1554 Anwendung des elektr. Stromes für ärztliche Zwecke. In neuerer Zeit ist man auf ärztlicher Seite vielfach dazu übergegangen, den Strom der städtischen Beleuchtungsnetze für medicinische Zwecke zu benutzen. Anfänglich hat man dabei die in Betracht kommenden Apparate unmittelbar in den Netzanschluß eingeschaltet und Stromstärke und Spannung je nach Bedarf durch Einschaltung von Widerständen regulirt. Um die mit einer derartigen Anordnung verbundenen mannigfachen Unzuträglichkeiten und Gefahren zu vermeiden, schlägt Gaiffe die Anwendung von Sammlern vor, welche aus dem Leitungsnetze gespeist und im Verwendungsfalle von demselben getrennt werden. In Verbindung damit wird die Verwendung eines Batteriewählers sowie die Benutzung eines nach dem Princip des Clarke'schen Potentiometers gebauten Kurbelrheostaten, dessen Einrichtung im Einzelnen erörtert wird, empfohlen. Daran schließt sich die Beschreibung der compendiösen, mit allen Apparaten und Schaltungen für elektromedicinische Zwecke ausgerüsteten Einrichtung von Moutier in Paris.

1555 Anwendung des elektr. Lichtes im Gartenbau. Western El. berichtet über Ergebnisse von Versuchen, welche zur Ergründung des Einflusses elektrischen Bogenlichtes auf das Wachsthum von Kalthauspflanzen in der Cornell-Universität durch Prof. Bailey,

Digitized by Google

sowie in einer Handelsgärtnerei in Arlington bei Boston angestellt worden sind. Während ungeschütztes Bogenlicht vielfach das Wachsthum hemmte, wurde bei Anwendung einer Schutzlaterne, auch wenn diese aus klarem Glase bestand, sowie bei Aufhängung der Lampen außerhalb der Gewächshäuser, sodaß ihr Licht durch das Glasdach fiel, bei einer Reihe von Gewächsen, namentlich bei Latticharten, welche aus Stecklingen gezogen waren, ein außerordentlich rasches Gedeihen beobachtet. Bei allnächtlich fünfstündiger Einwirkung des elektrischen Lichtes wurden derart behandelte Pflanzen 8 bis 10 Tage eher marktfähig, als die unter normalen Verhältnissen gezogenen gleichartigen Gewächse.

1558 In einem vor der National Electric Light Association in New-York gehaltenen Vortrage äußerte Rogers, daß, während auf dem Gebiete der Erzeugung und Vertheilung elektrischer Energie in den letzten Jahrzehnten großartige Fortschritte gemacht worden sind, dies von der Entwicklung der Bogenlampe in den letzten 20 Jahren nicht gesagt werden könne, da eine Reihe von Mängeln in elektrischer und mechanischer Hinsicht, welche ihr von Anbeginn angehaftet hätten, noch nicht beseitigt seien.

1559 Nach einer der New-Yorker Zeitschrift ‚Electricity' entnommenen Mittheilung soll ein mit Dreiphasenstrom gespeister Lichtbogen weniger Geräusch hervorbringen, als ein mit einphasigem Wechselstrom betriebener und außerdem ein beständigeres Licht liefern, als jener.

1560 Nach Untersuchungen von Frith (vorgetragen in der Sitzung der Londoner Physikalischen Gesellschaft am 24. April) verändert ein in einen Stromkreis eingeschalteter Lichtbogen die Wellenform dieses Stromkreises: spitze Wellen werden abgeflacht.

1561 Während man bisher, auf den Ergebnissen älterer Untersuchungen fußend, den durch den Gebrauch von matten Glasglocken verursachten Lichtverlust der Bogenlampen auf etwa 30% annahm, haben neuere Versuche, welche Stort an Bogenlampen für 10 A mit 17 mm starker positiver und 10 mm starker negativer Kohle angestellt hat, ergeben, daß dieser Verlust bei Glocken aus klarem Glase 6% und bei solchen aus mattem Glase 11% beträgt.

1564 In einem zuerst in der Revue Technique erschienenen Aufsatze behandelt Blondel die elektrische Straßenbeleuchtung mittels Bogenlampen. Der Haupttheil der Abhandlung erstreckt sich auf die Beleuchtung mittels Gleichstrom. Auf Beschreibung von Bogenlampen-Constructionen im Einzelnen wird dabei nicht eingegangen. Da jede Gleichstrom-Bogenlampe, um ruhig zu brennen, der Vorschaltung eines Widerstandes bedarf, die Größe des nothwendigen Vorschaltwiderstandes aber langsamer wächst, als die Zahl der Lampen bei Hintereinanderschaltung, so empfiehlt sich vom ökonomischen Standpunkte diese Schaltungsweise bei Straßenlampen. Demnächst hat man die Länge des Lichtbogens in Betracht zu ziehen, da bei längerem Bogen mehr von dem lichtspendenden Krater zur Wirkung kommt, als bei kürzerem.

Digitized by Google

Die vortheilhafteste Länge ist im Allgemeinen 4 bis 5 mm bei 45 bis 50 V. Ferner kommt in Betracht der Durchmesser der Kohlen. Nach Untersuchungen von Schreihage steht die mittlere sphärische Kerzenstärke unter sonst gleichen Umständen in umgekehrtem Verhältniß zum Kohlendurchmesser. Diese Angaben werden durch Untersuchungen, welche Rey mit Hülfe des vom Verfasser construirten Lumenmeters angestellt hat, bestätigt. In der Praxis werde hiergegen vielfach gefehlt. Um die Nachtheile des schnellen Kohlenabbrandes aufzuheben, verwendet man u. A. Kohlenstifte von bedeutender Länge oder Lampen mit mehreren Kohlenpaaren mit automatischer Einschaltevorrichtung (wie Thomson-Houston und Brush in Amerika, Crompton-Pochin und Brockie-Pell in England, Sabouret in Frankreich). Eine große Rolle spielt ferner die Qualität der Kohlenstifte. Nach Marks und Stine geben weiche Kohlen mehr Licht, als harte bei geringer Bogenlänge; bei großer Bogenlänge trifft das Gegentheil zu. Hieran schließt sich die durch Abbildungen erläuterte Besprechung einer Reihe von Constructionen von Candelabern und Aufhängevorrichtungen für Straßenlampen. Darauf folgt eine Erörterung der zur Erzeugung einer gleichmäßigen, nicht blendenden Helligkeit angewendeten Mittel. Durch Anwendung von Glocken aus Opalglas u. dgl. wird dieser Zweck zwar im Allgemeinen erreicht, jedoch zugleich ein Lichtverlust von etwa 30 bis 40 % verursacht. Eine Verminderung dieses Verlustes und zugleich vortheilhaftere Lichtzerstreuung bezweckt das dioptrische System, welches im Princip darin besteht, daß eine Glocke von klarem Glase mit einem Netzwerk von kleinen, prismenartigen Elementen bedeckt ist, von denen jedes eine Brechung und Zerstreuung der auf dasselbe fallenden Lichtstrahlen bewirkt (Versuche von Fresnel, Trotter und Frédureau). Eine Abart dieses Systems bilden die Holophanglocken, welche daneben noch im Innern mit wagerechten Reifelungen versehen sind. — Die Wechselstrombogenlampen beanspruchen im Allgemeinen bei gleichem Wattverbrauch geringere Spannung (28 bis 32 V) und dementsprechend größere Stromstärke, als die Gleichstromlampen. Um die dadurch bedingten Nachtheile der Verwendung stärkerer Leiter und dickerer Kohlen zu vermeiden, ist man vielfach dazu übergegangen, die für Gleichstromlampen übliche Stromstärke von 10 A beizubehalten und eine größere Zahl von Lampen geringerer Lichtstärke anzuwenden, die Straßenlampen also enger zu gruppiren, was vom Standpunkte der Lichttheilung als ein Gewinn zu betrachten ist. Da die charakteristische Curve der Wechselstrom-Bogenlampe schmetterlingsförmig ist und ungefähr die Hälfte des Lichtes über die durch den Bogen gelegte Horizontalebene geworfen wird, kommt bei der Anwendung diffundirender Glocken ohne weitere Vorkehrungen nur etwa 40 % des Lichtes zur nutzbaren Wirkung. Vortheilhaft wirkt dagegen ein Reflector, welcher thunlichst innerhalb der Glocke und nahe dem Lichtbogen anzubringen ist. Die Verwendung von Holophanglocken verspricht ebenfalls guten Erfolg, ist aber noch nicht erprobt. Es folgt eine Vergleichung der Gleichstrom- und der Wechselstrom-Bogenlampen vom Gesichtspunkte der Lichtwirkung. Bei der Natur des Wechselstrombogens ist die Lichtwirkung desselben unter

Digitized by Google

gleichen Verhältnissen geringer als die des Gleichstrombogens. Nach Untersuchungen von Fleming ist das Verhältniß wie 2 : 3, von Wedding und Roessler wie 1,1 : 2,64, von Goerges wie 1 : 2,64.

Richard erläutert die Regulirvorrichtungen der Jandus'schen Bogenlampe, sowie der Bogenlampen von Davy, Quin & Symmonds, Adams, Barrière, Harthan (Thomson-Houston), Mathiesen, Rae und die Einrichtung des Scheinwerfers von Patterson & Hill; ferner die Bogenlampen von Crompton & Pochin, Siemens & Booker, Codd, L. Davis, T. Adams (1896), der Electric Arc Co., von Fischer, Goold, Jandus (Construction 1895), Moody und die Projectionslampe von Branson. Constructionen. 1565

Bei der Differentialbogenlampe von Eck sind die Kohlenhalter an je einer über eine bewegliche Rolle geführten Schnur befestigt, deren anderes Ende festgelegt ist. Die beiden Rollen sind ihrerseits an einer über eine feste Rolle geführten Schnur angebracht und dadurch in ihren Bewegungen von einander abhängig. Die Bewegung der beiden Rollen wird durch die Tauchkerne der Hauptstrom- bezw. der Nebenschlußspule beeinflußt. Beide Spulen sind derartig bemessen, daß bei normalem Bogen die Zahl der Amperewindungen in beiden die gleiche ist. Um die Regulirung jederzeit gleichmäßig zu erhalten, ist ferner die feste Rolle derart eingerichtet, daß ihr Drehpunkt nach oben hin verschoben werden kann, wodurch erreicht wird, daß der jeweils tiefer eintauchende und dadurch stärker vom Strom beeinflußte Kern auf einen kürzeren Hebelarm wirkt, als der zur gleichen Zeit nur wenig eintauchende und daher vom Strom weniger beeinflußte andere Kern. 1566

Bei der neuen Wechselstrom-Nebenschluß-Bogenlampe von Körting & Mathiesen kommt die inductive Abstoßung von Ringen, die sich vor den Polen eines Wechselstromelektromagnetes befinden, an Stelle der sonst üblichen magnetischen Ankeranziehung zum Bilden und Regeln des Lichtbogens zur Anwendung. Die Ringe sind mit einem Kniehebel starr verbunden; letzterer steht durch ein Gelenk mit dem um eine Axe schwingenden Laufwerk in Verbindung. Beim Durchgange des Wechselstromes durch den Nebenschlußelektromagnet schnellen die Ringe empor und schwingen durch die Hebelübertragung das bis dahin festgehaltene Laufwerk aus der Arretirungsvorrichtung aus, worauf die vordem getrennten Kohlenstifte sich nähern, bis infolge Aufhörens des Stromes im Nebenschluß die Ringe in die Ruhelage zurückfallen, das Laufwerk arretiren und den Lichtbogen bilden. 1567

Von der Firma Körting & Mathiesen in Leutzsch-Leipzig angestellte Untersuchungen der Jandus'schen Bogenlampe mit eingeschlossenem Lichtbogen haben ein ungünstiges Ergebniß gehabt. In dem abgeschlossenen Raume flachen sich die Enden der Kohlenstifte ab, wodurch die Ausstrahlungsfläche der oberen Kohle so groß wird, daß der Lichtbogen sie nicht decken kann und deshalb beständig wandert; es machen sich daher erhebliche Lichtschwankungen bemerkbar. Außerdem erzeugt der lange Bogen in starkem Maaße violettes Licht. Diese Uebelstände werden zwar durch Anwendung von zwei Glocken aus lichtstreuendem Glase zum Theil aufgehoben, gleichzeitig wird dadurch jedoch eine Schwächung des Lichtes verursacht, die bei längerem Brennen durch 1568

Digitized by Google

Bildung eines Niederschlages auf der inneren Glocke noch zunimmt. Rechnerisch wird nachgewiesen, daß die Betriebskosten einer Jandus'schen Bogenlampe für 5 A bei 1000stündiger Brennzeit 77 M. 33 Pf. mehr betragen als die einer offenen Bogenlampe für 6,5 A bei gleicher Leuchtkraft und gleichem Energieverbrauch.

1571 Die von der Nowotny Electric Co. in Cincinnati kürzlich auf den Markt gebrachte Bogenlampe für constante Spannung bietet insofern eine neue Erscheinung, als die beiden Kohlenstifte (flache Kohlenstäbe) in geringem seitlichen Abstande parallel zu einander gelagert sind. Der Lichtbogen bildet sich zwischen den unteren Spitzen der Kohlen und wird daselbst gehalten durch die Wirkung des magnetischen Feldes einer Spule, welche in einer Ebene mit den Axen der beiden Kohlenstäbe liegt. Einer der Kohlenstäbe ist fest, der andere in seinem oberen Ende um eine Axe drehbar, wodurch die Auseinanderstellung der Spitzen nach Bedarf geregelt werden kann; letzteres wird durch den Kern eines Solenoids bewirkt. Die Lampe brennt mit eingeschlossenem Lichtbogen.

1572 Die von Marks construirte Pioneer-Bogenlampe mit eingeschlossenem Lichtbogen zeichnet sich durch einfachen Regulirmechanismus aus, welcher lediglich aus einer Hauptstrom- und einer Nebenschlußspule und einer durch diese bewegten, die obere Kohle führenden Klauenvorrichtung besteht. Die Lampe ist zur Einzelschaltung in Glühlampen-Stromkreisen bestimmt und wird mit Homogenkohlenstiften beschickt.

1573 Die von Henrion in Nancy fabricirte Pilsen-Bogenlampe ist eine Differentiallampe mit conisch gestalteten Tauchkolben, welche in gemeinsamer Schnurführung laufen und zur Regelung des Kohlenabstandes eines Räderwerkes nicht bedürfen. Bei Nebeneinanderschaltung beansprucht die Lampe eine Betriebsspannung von 52 V, bei Schaltung zu zweien hintereinander genügen 100 V. Eine Neuconstruction der Lampe soll die Hintereinanderschaltung von 60 Lampen gestatten. Das Grundprincip ist dasselbe wie bei der ursprünglichen Construction.

Kohlenstifte. *1574* Acheson stellt neuerdings Kohlenstifte für Bogenlampen, sowie Fäden für Glühlampen aus Kohle mit einem Zusatze von Carborund dar. Letzteres zeichnet sich bekanntlich durch Unoxydirbarkeit aus und soll daneben eine bedeutend größere Leuchtkraft als reine Kohle besitzen.

Holophan-Glocken für Bogenlampen. *1577* Die von der Macbeth Co. in Pittsburg fabricirten Holophan-Lampenglocken sind aus reinem Glase hergestellt und im Innern mit horizontal angeordneten Vertiefungen, auf der Außenseite dagegen mit kleinen, dicht an einander liegenden prismatischen Erhöhungen versehen. Hierdurch wird das Licht ungeschwächt über die ganze Oberfläche der Kugel bezw. Glocke vertheilt.

Glühlampen. Untersuchungen und Allgemeines. *1578* Der Bericht der von Vertretern der Elektricitätswerke eingesetzten Commission zur Untersuchung der Glühlampenfrage giebt Freund Anlaß zu einer Erörterung dieser Frage im Interesse der Glühlampenfabricanten. Er weist zunächst unter Gegenüberstellung älterer und neuerer Meßergebnisse nach, daß die gegenwärtig im Gebrauch befindlichen 3,5 Watt-Lampen im Durchschnitt 25 % ökonomischer sind, als die früheren Fabricate. Hieran schließt sich eine Vergleichung der 3,5- und der 2,5-

Digitized by Google

Watt-Lampen in Bezug auf Anschaffungs- und Betriebskosten, wobei die Ueberlegenheit der Geringstromlampe trotz ihrer kürzeren Lebensdauer nachgewiesen wird. Darauf wird die Unmöglichkeit einer absolut genauen Photometrirung der gegenwärtig ein Massenfabricat bildenden Glühlampe, sowie die Nothwendigkeit der Zulassung einer zweiprocentigen Abweichung der Spannungsangabe nach oben und unten begründet. Ferner wird darauf hingewiesen, daß die in den Beleuchtungsstromkreisen vielfach vorkommenden erheblichen Spannungsschwankungen — was im Allgemeinen zu wenig in Betracht gezogen werde — die Leuchtkraft und die Lebensdauer der Glühlampen stark beeinflussen. Zum Schluß werden einige Abänderungen des vom Ausschuß aufgestellten Entwurfes der Lieferungsbedingungen vorgeschlagen.

1579 Marsh weist die von El. World gelegentlich einer Besprechung des Addenbrooke'schen Vortrages über hochvoltige Glühlampen (F 96, *258*) gemachte Bemerkung, daß erfolgreiche Versuche zur Herstellung einer 220voltigen 16kerzigen Lampe zuerst in England gemacht seien, als unrichtig zurück. Dort seien hochvoltige Glühlampen anfänglich nur durch Hintereinanderschaltung von je zwei Fäden für 110voltige 8kerzige Lampen construirt worden, während brauchbare einfädige Glühlampen für hohe Spannungen zuerst in Amerika hergestellt worden seien.

1580 Fawcus befürchtet, daß die Einführung hochvoltiger Glühlampen zur Beleuchtung von Wohnräumen leicht zu Unglücksfällen Veranlassung geben kann, sofern nicht besondere Vorsichtsmaßregeln getroffen werden, welche die Berührung stromführender Theile durch Unbefugte verhüten.

1581 Indirecte Beleuchtung durch elektrische Glühlampen ist in der großen Halle der Union Bank of Australia in Cornhill angewendet worden. 24 im Innern mit spiegelnder Fläche versehene und je drei 25kerzige Glühlampen einschließende Broncehalbkugeln sind unterhalb der mit weißem Anstrich versehenen Decke vertheilt und werfen das von ihrer Innenfläche reflectirte Licht gegen diese, von der aus es durch den ganzen Saal zerstreut wird. Die Wirkung soll sehr wohlthätig für die Augen sein, und der Lichtverlust nach Messungen von Harrison 20% nicht übersteigen.

1582 Nach Mittheilungen von Smith soll in den Werkstätten der Great Southern and Western Railway in Cork eine Anzahl von Glühlampen über 10000 Stunden, einige sogar über 30000 Stunden im Betriebe sein. Ueber Leuchtkraft und Stromverbrauch dieser Lampen fehlen allerdings die Angaben.

1583 Nach einer von Anthony in Gemeinschaft mit Nichols und Perry an Moore'schen Vacuumröhren vorgenommenen Messung beanspruchten 16 derartige Röhren von je 2,3 m Länge und 4,4 cm Durchmesser zum Betriebe 985 W, eine Röhre mithin 61,6 W. Eine photometrische Messung ist dabei nicht ausgeführt worden.

1584 Die von Murrh in Pforzheim erfundene Luftentleerungs-Pumpe beruht in ihrer Einrichtung auf dem Princip der Strahlapparate und besteht im Wesentlichen aus einem zu $^3/_4$ mit Wasser gefüllten Cylinder, welcher durch eine bis nahezu auf den Boden reichende Röhre mit einer über ihm angebrachten Rotationspumpe verbunden ist, einem auf die

Digitized by Google

Pumpe aufgesetzten und mit dieser in Verbindung stehenden Behälter und einer von diesem ausgehenden, nach dem Cylinder zurückführenden Röhre, von welcher eine seitliche Ansatzröhre zum Anschluß des zu evacuirenden Gefäßes abzweigt. Das Wasser wird durch die Pumpe in den oberen Behälter getrieben und fließt von hier aus mit großer Geschwindigkeit durch die Abfallröhre in den Cylinder zurück, wobei es die in der seitlichen Ansatzröhre u. s. w. befindliche Luft mit sich reißt. Aus dem Cylinder wird die Luft durch einen Hahn abgelassen.

1586 Ein im El. Anz. veröffentlichter Artikel spricht die Ansicht aus, daß der Kampf der Glühlampenfabricanten gegen die außerordentliche Preisreduction auf diesem Gebiete nicht eher erfolgreich sein werde, als bis es gelungen sei, zu verhüten, daß Glühlampenfabriken von durchaus sachunkundigen Laien gegründet und betrieben werden. Der ungenannte Verfasser giebt eine drastische Schilderung einiger derartiger Unternehmungen, welche in Folge unkundiger Leitung und unzureichender Apparate und Betriebsmittel selbstverständlich nur minderwerthige Fabricate liefern können, die zu niedrigen Preisen auf den Markt geworfen werden. Hierdurch wird aber, zumal die Abnehmer meist nicht in der Lage sind, eine Prüfung der Lampen vorzunehmen, einerseits ein allgemeiner Preisdruck ausgeübt, andererseits in weiten Kreisen ein absprechendes Urtheil über den Werth der jetzigen Glühlampen im Allgemeinen begründet. Eine Abhülfe in letzterer Hinsicht wird nur dann möglich sein, wenn die Glühlampenverfertiger sich allgemein dazu entschließen, ihre Fabricate mit ihrem Firmenstempel zu versehen.

Constructionen.

1587 Die neue Edison'sche Fluorescenzlampe besteht aus einer Röntgenröhre, welche im Innern mit einem Ueberzuge von wolframsaurem Calcium versehen ist. Beim Betriebe soll die gesammte Energie der X-Strahlen von dem fluorescirenden Material absorbirt werden, welches nun Licht ausstrahlt. Dabei soll außerhalb der Röhre keine Spur von X-Strahlen sowie keine meßbare Temperaturerhöhung vorhanden sein. Nach oberflächlichen Messungen, deren Richtigkeit übrigens von Edison selbst angezweifelt wird, soll eine Lampe von etwa einer Kerzenstärke nur 0,6 W verbraucht haben.

1588 Nach Mittheilungen, welche El., New-York, der Tagespresse entnimmt, ist es Tesla neuerdings gelungen, 10% der aufgewendeten Energie in Licht umzuwandeln. Die neue Lampe, welche denselben Rauminhalt wie die Birne einer 16kerzigen Glühlampe enthält, soll eine Leuchtkraft von 250 K entwickeln. Nähere Angaben über die Einrichtung des gesammten Apparates fehlen.

1589 In einem vor dem American Institute of Electrical Engineers in New-York am 22. April gehaltenen Vortrage erstattete Mc Farlan Moore Bericht über seine Erfolge in der Verbesserung der elektrischen Beleuchtung mittels Vacuumröhren. Moore hält das Licht der Vacuumröhre für die Beleuchtungsform, welche sich dem Tageslicht am meisten nähert. Zur Umformung elektrischer Energie in Licht sei die Vacuumröhre besonders geeignet; ihr Wirkungsgrad wird mit 70% der aufgewendeten Energie angegeben, während die Lichtausbeute bei Glühlampen nur 2% betrage. Zur Erzeugung des Vacuumröhren-Lichtes ist erforder-

Digitized by Google

lich, Strom von verhältnißmäßig niedriger Spannung schnellen Unterbrechungen unter Vermeidung jeglicher Lichtbogen-Bildung auszusetzen. Die schnellste Unterbrechung erzielt man dadurch, daß man das vollkommenste Dielektricum in der kürzesten Zeit in den Stromkreis einschaltet. Das beste Dielektricum ist aber das Vacuum. Auf diesen Ueberlegungen beruht der Kern der Erfindung, der Vacuumselbstunterbrecher (vergl. F 95, *3823*), welcher Ströme von fast jeder Spannung rasch und scharf unterbricht und dadurch einen Hochspannungsstrom liefert, welcher ein helles Aufleuchten einer anderen Röhre von gewöhnlich viel größeren Dimensionen und geringerem Grade der Luftverdünnung, als die der Vibratorröhre, hervorruft. An diese allgemeinen Bemerkungen schließt sich die Vorführung einer Reihe verschiedener Ausführungsformen von Leuchtkörpern, Schaltungen u. s. w. Als besondere Vorzüge des Vacuumunterbrechers werden angeführt: Einfachheit der Apparate und niedrige Kosten derselben, Vermeidung hoher Spannungen und erheblicher Fortschritt in der ökonomischen Lichtproduction. — An den Vortrag knüpfte sich vier Wochen später eine eingehende Discussion, welche verschiedene Ausführungen des Vortragenden angriff und für mehrere Behauptungen, u. A. über die Oekonomie des Lichtes (Wattverbrauch für die Kerzenstärke) u. s. w. zahlenmäßige Beweise beanspruchte.

1590 El. Rev. berichtet, daß nach neueren Beobachtungen eine 50 W beanspruchende Moore'sche Röhre nicht so viel Licht liefert, wie eine 16kerzige Glühlampe von gleichem Energieverbrauch. Die Thatsache, daß mit dem Moore'schen Licht bei verhältnißmäßig kurzer Belichtungsdauer brauchbare Photographien erzeugt worden sind, beweise nur, daß das Licht reich an chemisch wirksamen Strahlen sei, lasse aber weitergehende Schlüsse nicht zu.

1591 Die von Sussmann erfundene, von der Edison & Swan Co. construirte elektrische Grubenlampe ist durch die Einrichtung der als Stromquelle dienenden Sammlerbatterie bemerkenswerth. In der letzteren ist die active Masse zur Erhöhung der Festigkeit und Porosität mit Kautschuk und pulverisirtem Bimsstein untermischt und die als Elektrolyt dienende Schwefelsäure mit fein gepulverter Cellulose versetzt, wodurch sie sich zu einer steifen Paste verdickt. Die Lampe soll zehn Stunden lang ein gleichbleibendes, gutes Licht liefern und der Spannungsabfall während dieser Zeit weniger als 5 % betragen.

1594 Bei der neuen, fußlosen Glühlampe der Empire Lamp Works in New-York bildet der gestreckte Glühfaden den Durchmesser einer kugelförmigen Glashülle. Die Lampen entwickeln 3 K und werden in Reihen zu vier bei einer Netzspannung von 50—60 V, oder in Reihen zu acht bei einer solchen von 110 – 120 V angewendet und sind vorwiegend für decorative Zwecke bestimmt.

1596 Bei der von Cazin in Hoboken construirten Glühlampe soll die bei längerem Gebrauch sonst auftretende Schwärzung der Glasbirne vermieden werden. Zu diesem Zwecke wird die Lampe über der inneren Glasbirne noch mit einer weiteren Glaskugel umgeben, welche nur theilweise evacuirt ist und an ihrem äußersten Theile von der hier zu einer kleinen Ansatzkugel ausgebildeten inneren Birne durchbrochen wird. Bei der

Digitized by Google

beschriebenen Anordnung wird sich während des Betriebes in der inneren Birne lebhafte Hitze entwickeln und nur die kleine außen liegende Ansatzkugel kühl bleiben; die aus dem Glühfaden frei werdenden Kohlendämpfe werden sich daher nicht in dem inneren, sondern nur in dem äußeren Ansatztheile niederschlagen.

1598 Normalform für Glühlampenfassungen.

Bei Erörterung der Frage wegen Einführung einer Normalform für Glühlampenfassungen ist Swan der Ansicht, daß der endgültigen Regelung dieses Punktes zunächst eine Einigung über die Wahl eines Normallampenfußes vorangehen müsse. Der Lampenfuß muß nicht allein den in elektrischer und mechanischer Hinsicht zu stellenden Anforderungen genügen, sondern auch wohlfeiler sein, als die jetzt gebräuchlichen Constructionen. Der auch von anderer Seite gemachte Vorschlag, den Fuß derart einzurichten, daß eine wiederholte Verwendung desselben thunlich ist, wird verworfen, da bei der Durchführung im Großen hierdurch irgend eine Ersparniß nicht zu erzielen wäre. Bestimmte Vorschläge über die Construction eines den obigen Anforderungen entsprechenden Lampenfußes werden in Aussicht gestellt.

IV. Kraftübertragung.

Allgemeines.

1603 Foote, Electric and compressed air transmission. El., New-York Bd 21. S 599. 1 Sp.

1604 Trying voltage experiments at Telluride (Westinghouse Co., Nunn). El., New-York Bd 21. S 566. ⊙

1605 Economies in coal production (Jeffrey Mfg. Co.; C. Robinson). El., New-York Bd 21. S 683. ⊙

1606 *Emery, On electricity in relation to steam and water power (Bemerkungen zu F 96, *404*). El., New-York Bd 21. S 371. 1 Sp.

1607 *Steiger, The utilisation of water-power, especially with a small fall, with some examples of plants for the generation of electrical energy (Vortrag). El., London Bd 37. S 156, 178, 181. 18 Sp, 10 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 742, 775, 783. 12 Sp, 8 Abb.

1608 *Replogle, Electricity and water power (allgemein; Erklärungen). El. Rev., New-York Bd 28. S 190, 202, 214, 228, 244, 312. 26 Sp, 4 Abb.

1609 *Flather, Transmission of power in factories (Statistik). Western El. Bd 18. S 184. 3 Sp.

1610 *The growth of central stations (allgemein). El. Rev. Bd 38. S 555. 2 Sp.

1611 The direct connection of electric motors with machines (Baxter; Adamson). El. Rev. Bd 38. S 492. 1 Sp.

Anlagen.

1612 Elektricitätswerk Oberspree bei Berlin (Allg. El.-Ges.). El. Anz. 1896. S 527. 1 Sp. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 258. 2 Sp.

Digitized by Google

1613 Elektrische Vollbahn Meckenbeuren-Tettnang und Elektricitätswerk Tettnang (O. v. Miller; Maschinenfabrik Oerlikon). El. Zschr. 1896. S 353. 2 Sp.

1614 Hahn, Die Kraftübertragungsanlagen an den Niagarafällen (Pichler). El. Zschr. 1896. S 246. ⊙

1615 Elektricitätswerk im Eisenburger Comitat, Ungarn (Co. de L'Industrie électrique). El. Anz. 1896. S 507. 1 Sp.

1616 *Guye, Le transport de force Chèvres-Genève (eingehende Beschreibung). Ecl. él. Bd 7. S 385. 14 Sp, 5 Abb.

1617 *Elektrische Kraftübertragungsanlage in Zufikon, Schweiz (vergl. F 95, *3879*). El. Anz. 1896. S 733. 2 Sp, 2 Abb. — Friedmann, Die Kraftversorgung der neuen Werkstätten von Escher, Wyss & Co. im Hard bei Zürich. El. Anz. 1896. S 755. 3 Sp.

1618 Routin, La distribution d'énergie électrique à Lyon par la Société Lyonnaise des Forces Motrices du Rhône (Gérard; Ferraris et Pictou; La Société Lyonnaise des Forces Motrices du Rhône; Brown, Boveri & Co.; Escher, Wyss & Co.; Thury, Société Alsacienne). Ecl. él. Bd 7. S 193. 14 Sp, 5 Abb.

1619 The Lyons power transmission scheme. El., London Bd 36. S 750. ⊙ — Engin. Bd 61. S 494. 12 Sp, 15 Abb. — El., New-York. Bd 21. S 403. ⊙ — El. World Bd 27. S 703. 1 Sp. — El. Zschr. 1896. S 391. 1 Sp.

1620 Die ‚Rhone Land and Water Power Society' in Bellegarde, Dep. Ain (Rieter; Escher, Wyss & Co.; Brown, Boveri & Co.; Maschinenfabrik Oerlikon). El. Zschr. 1896. S 246. ⊙

1621 *Etablissement d'un réseau de tramways électriques à Bourges, Cher. (Abkommen zwischen Bourges und der Co. nouvelle d'électricité in Paris). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 365. 3 Sp.

1622 *Brunswick, Transport de force de La Goule, Jura Bernois (eingehende Beschreibung, vergl. F 95, *3877*). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 225. 6 Sp, 6 Abb.

1623 Les courants polyphasés dans l'industrie des carrières en Belgique. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 272. 1 Sp.

1624 English pumping station operated by alternating motors. Western El. Bd 18. S 171. 1 Abb. ⊙

1625 Transport de force par l'électricité à Nicolajeff, Russie. Ecl. él. Bd 7. S 285. ⊙

1626 La transmission de l'énergie par l'électricité dans les mines suédoises. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 368. ⊙

1627 Nizzola, Two phase transmission plant (Romagnano-Sesia, Italien). El. World Bd 27. S 434. ⊙ — Ecl. él. Bd 7. S 266. 3 Sp. — El., London Bd 37. S 73. 3 Sp, 4 Abb.

1628 *Adoption de la force motrice par l'électricité dans des ateliers de tissage à Capriolo et Ponte San Pietro, Italie (Niggeler & Kupfer; 600—1500 P auf 4 km). Ecl. él. Bd 7. S 284. ⊙

1629 Electrical transmission in Spain (Siemens Broth. & Co.). El. Rev. Bd 38. S 821. 2 Sp, 5 Abb.

1630 *Verwendung von Wasserkräften zur Erzeugung von Elektricität in den Vereinigten Staaten Nordamerikas (Statistisches). El. Zschr. 1896. S 271. 1 Sp.

1631 Washington, Water power electrical plants in the United States. El. Rev. Bd 38. S 492. ⊙

Digitized by Google

1632 A portable mining plant (Gen. El. Co.). El. World Bd 27. S 578. 3 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 18. S 247. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 37. S 265. ⊙

1633 Monocyclic distribution at Middletown, Ohio (Middleton Electric Light & Power Co.). El., New-York Bd 21. S 421. 2 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 18. S 200. 3 Sp, 4 Abb.

1634 *A 21-mile municipal transmission, Riverside, Cal. (11000 V durch drei 100 KW Stromwandler). El., New-York Bd 21. S 403. ⊙

1635 The Bergen County Traction Co.'s system. El., New-York Bd 21. S 585. 10 Sp, 10 Abb.

1636 Electric power transmission at Silverton, Col., and at Park City, Utah. El. Rev. Bd 38. S 735. ⊙

1637 Elaborate electric mining plant (Westinghouse El. & Mfg. Co.). Western El. Bd 18. S 165. 1 Sp.

1638 Electricity in mines (Scranton Electrical Construction Co.; Gen. El. Co.) El. World Bd 27. S 495. 1 Sp. — Western El. Bd 18. S 230. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 28. S 234. 1 Sp. — El., New-York Bd 21. S 551. ⊙

1639 *Dunlap, The Trenton Falls and Prospect water power development (Anschlag für etwa 6000 P; Johnson). El., New-York Bd 21. S 402. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 699. 1 Sp.

1640 *Transport de force à White-River, N.-J. (75000 P auf 25 km). Ecl. él. Bd 7. S 382. ⊙

1641 A combined electric and pumping turbine plant (Stilwell-Bierce & Smith-Vaile Co.). El. World Bd 27. S 380. 1 Abb. ⊙

1642 *Pellissier, L'utilisation des chutes du Niagara (Forts. zu F 96, *424*; vergl. F 95, *507*, *508*, *1675*, *2703*, *2704*, *2705*, *3892*; F 96, *520*). Ecl. él. Bd 7. S 54, 145. 28 Sp, 17 Abb. — von Hahn, Die Kraftübertragungsanlage an den Niagarafällen (Vortrag im Elektrotechnischen Verein in Wien). Zschr. El., Wien 1896. S 342. 15 S, 8 Abb. — The soda and potash works at Niagara (Walton Ferguson Chemical Co.). El., New-York Bd 21. S 391. ⊙ — Niagara power transmission. El., New-York Bd 21. S 403. ⊙ — Dunlap, One year of electric power transmission at Niagara Falls (vergl. F 96, *424*). Western El. Bd 18. S 163. 1 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 540. ⊙

1643 *Transport de force Niagara-Buffalo (Niagara Falls Power Co.; 10000 P; vergl. F 95, *508*, *1670*, F 96, *425*, *426*, *524*). Ecl. él. Bd 7. S 479. 1 Sp. — El., London Bd 37. S 106. ⊙ — Western El. Bd 18. S 196, 320. 3 Sp.

1644 Chesney, Transmission of power from Montmorency falls. El. World Bd 27. S 654. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 716. 1 Sp.

1645 *California water power in electrical harness (kurze Aufzählung mehrerer Anlagen). El., New-York Bd 21. S 404. 2 Sp.

1646 *South African power notes (Siemens & Halske; Moodie's Co.; Westinghouse El. & Mfg. Co.; kurze Notizen über etwa 13 Anlagen). El. Rev. Bd 38. S 599. 1 Sp.

Elektrische Bahnen.

Allgemeines. Betrieb.

1647 *Baxter, Can electricity supplant the steam locomotive on trunk railways (Forts. zu F 96, *434*). El., New-York Bd 21. S 333, 366, 389, 415, 426, 473, 528, 561. 25 Sp.

Digitized by Google

1648 Houston u. Kennelly, The application of alternating currents to electric railways. El. Rev. Bd 38. S 498. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 7. S 362. 2 Sp.

1649 Ueber Wechselstrom-Gleichstrom-Betrieb für elektrische Bahnen. D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 23. 2 Sp.

1650 Isolirung der Schienen von Erde bei elektrischen Straßenbahnen (Lindeck; Ulbricht; Bunning; Rittershaussen). El. Zschr. 1896. S 205, 274. 3 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 528. 2 Sp.

1651 Application de l'électricité à la traction des trains de grandes lignes pour l'obtention des grandes vitesses (M. E. de Marchena; Heilmann; Bousquet; de Bovet; Villain; Rey; Regnard). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 342, 395. 8 Sp.

1652 Fischinger, Die Regulirung elektrischer Motorwagen (Siemens & Halske; Act.-Ges. Elektricitätswerke vorm. Kummer & Co.; Allg. El.-Ges.; Sprague; Union El.-Ges.). El. Zschr. 1896. S 208. 17 Sp, 21 Abb.

1653 *Dawson, Electric traction (Forts. von F 95, *578*, *1681*, *2755*, *3996* und F 96, *527*; allgemein: Organisation, Regeln und Grundsätze). Engin. Bd 61. S 548, 701, 738, 800. 17 Sp.

1654 *Essex, Direct-coupled railway generators (Richtigstellung einer Notiz). El., London Bd 36. S 867. ⊙

1655 Klapp, The future of elevated railroads. El. World Bd 27. S 406. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 524. 1 Sp.

1656 Foster, Ascending grades. El. World Bd 27. S 780. 1 Sp.

1657 Light railways v. light road locomotives. El. Rev. Bd 38. S 491. 1 Sp.

Versuche.

1658 *Vaughan, Tests of a 10-car electric railroad (auf einer 36 km langen Strecke; Betriebsspannung 448 V). El., New-York Bd 21. S 334. ⊙ — El., London Bd 37. S 123. ⊙ — Ecl. él. Bd 7. S 464. 1 Sp.

1659 *Draw-bar pull of an electrical locomotive (Stromcurve für die Versuche auf der Baltimore and Ohio Railroad; vergl. F 95, *2769*, *3938*). El. Rev. Bd 38. S 432. ⊙

1660 Pond u. Curtiss, Car and line tests. El. World Bd 27. S 780. ⊙

Statistisches.

1661 Relative utility of city railways. El. World Bd 27. S 703. ⊙

1662 *Dawson, The survival of the fittest (Statistisches über mehrere Linien Europas und Amerikas). El. Rev. Bd 38. S 620, 653. 12 Sp, 4 Abb.

Linien im Betrieb, im Bau und in Vorbereitung.

1663 *European electric tramways statistics. El., London Bd 36. S 852. 1 Sp.

1664 *Statistik der elektrischen Bahnen in Europa nach dem Stande vom 1. Januar 1896. El. Zschr. 1896. S 246. 1 Sp. — El. Anz. 1896. S 940. ⊙

1665 *Statistique des tramways électriques en Europe (von 1895). Ecl. él. Bd 7. S 264. 2 Sp.

Digitized by Google

1666 *Electrical progress in Germany (Allg. El.-Ges.). Western El. Bd 18. S 195. 1 Sp. — El., London Bd 37. S 137. ⊙

1667 *Einführung des elektrischen Betriebes auf den Berliner Straßenbahnen (Vorschläge an die Verkehrscommission). El. Zschr. 1896. S 294. ⊙

1668 *Les moyens de transport dans les grandes villes (Notiz aus dem Bericht der Berliner Verkehrscommission). Ecl. él. Bd 7. S 335. 1 Sp.

1669 *Kallmann, Zur Frage des elektrischen Betriebes der Berliner Straßenbahnen. El. Zschr. 1896. S 299. 2 Sp. — Die Organisation des Verkehrswesens und die technischen Bedingungen für elektrische Straßenbahnen in Berlin (Vortrag). El. Zschr. 1896. S 355. 18 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 691. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 7. S 575. 1 Sp.

1670 *Elektrische Straßenbahnen in Berlin (Siemens & Halske; Große Berl. Pferdebahn-Ges.; neue Linien: Warschauer Brücke-Central-Viehhof und Zoologischer Garten nach Bahnhof Charlottenburg und nach Louisenplatz). El. Zschr. 1896. S 320. ⊙

1671 Elektrische Straßenbahn zwischen Berlin und den Vororten (Consortium der südlichen Vorortbahnen). El. Zschr. 1896. S 257. 1 Sp.

1672 *Elektrische Straßenbahn an der Oberspree bei Berlin (Allg. El.-Ges.; Friedrichshagen-Cöpenick-Treptow-Berlin in Vorbereitung). El. Zschr. 1896. S 320. ⊙

1673 *Elektrische Hochbahn in Berlin (Siemens & Halske; vergl. F 95, *554*, *1700*, *3949*). El. Zschr. 1896. S 216, 320, 335. ⊙ — Ecl. él. Bd 7. S 283.

1674 *Elektrische Straßenbahnen nach Treptow bei Berlin. El. Zschr. 1896. S 245, 257, 294, 371. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 303. ⊙ — Ecl. él. Bd 7. S 380. ⊙

1675 Die elektrische Stufenhochbahn auf der Gewerbeausstellung in Berlin. Zschr. El., Wien 1896. S 397. ⊙

1676 Elektrische Straßenbahn in Spandau (Allg. El.-Ges.). El. Zschr. 1896. S 216. 1 Sp.

1677 Elektrische Straßenbahn in Köln. El. Zschr. 1896. S 371. ⊙

1678 *Elektrische Straßenbahn in Elbing (Eröffnung; 3,9 km; Union El.-Ges.). El. Zschr. 1896. S 245. ⊙

1679 *Elektrische Straßenbahn in Ruhrort (in Vorbereitung). El. Zschr. 1896. S 353. ⊙

1680 *Elektrische Straßenbahn in Kiel (Allg. El.-Ges.; Eröffnung). El. Zschr. 1896. S 321, 371. ⊙

1681 *Elektrische Straßenbahn in Breslau (Auszug aus dem Rechnungsbericht 1895). Zschr. El., Wien 1896. S 235. 1 Sp.

1682 *Elektrische Lokalbahn Frankfurt a. M.-Hohemark (in Vorbereitung). El. Zschr. 1896. S 371. ⊙

1683 *Elektrische Straßenbahnen in München (Genehmigung Bahnhofsplatz-Oestlicher Friedhof). El. Zschr. 1896. S 217. ⊙

1684 *Nürnberg-Fürther Straßenbahn (Allg. El.-Ges.; 10,53 km 432 KW). El. Zschr. 1896. S 257, 294, 307. ⊙ — El. Anz. 1896. S 721. ⊙ — Ecl. él. Bd 7. S 381. ⊙

1685 *Elektrische Straßenbahn in Wiesbaden (nach Walkmühle eröffnet). El. Zschr. 1896. S 335. ⊙

1686 *Elektrische Straßenbahn in Leipzig (Allg. El.-Ges.; 44 km, 70 Motor- und 50 Anhängewagen; 1200 P). Zschr. El., Wien

Digitized by Google

1896. S 367. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 353. ⊙ — El. Anz. 1896. S 797. ⊙

1687 *Mertsching, Die elektrischen Straßenbahnen in Stuttgart (eingehende Beschreibung zu F 95, *574*, *3963*). Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 451. 14 Sp, 12 Abb. — Ecl. él. Bd 7. S 286. ⊙

1688 *Schlußabnahme der elektrischen Vollbahn Meckenbeuren-Tettnang. El. Anz. 1896. S 780. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 335. 1 Sp, 1 Abb. — Zschr. El., Wien 1896. S 397. ⊙

1689 *Verkehr der österreichischen Eisenbahnen mit elektrischem Betrieb im I. Quartale 1896. Zschr. El., Wien 1896. S 393. 1 Sp.

1690 *Elektrische Straßenbahn in Wien (Allg. Oesterr. El.-Ges.; Union El.-Ges.; Ganz & Co.; Kabelfabrik-Ges. vorm. Bondi; Praterstern-Wallensteingasse-Spitalgasse-Kaiserstraße-Wallgasse in Vorbereitung). El. Zschr. 1896. S 257, 371. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 264. ⊙

1691 Elektrische Straßenbahnen in Wien (Wiener Tramway-Ges.; Lachmann; Kareis). El. Zschr. 1896. S 235. 1 Sp.

1692 *Eröffnung der elektrischen Untergrundbahn in Budapest (Wörmer; Schwieger; Siemens & Halske; F 95, *580*, *1710*). Zschr. El., Wien 1896. S 260, 330. 2 Sp. — El. Zschr. 1896. S 257, 307. ⊙ — Ecl. él. Bd 7. S 284. ⊙

1693 The underground railway at Buda-Pesth. El. Rev. Bd 38. S 599. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 21. S 561. 1 Sp, 1 Abb.

1694 Ausstellungs-Straßeneisenbahn mit elektrischem Betriebe, System Decouville, in Budapest (Ganz & Co.; Rössemann & Kühnemann). Zschr. El., Wien 1896. S 364. 1 Sp.

1695 Eröffnung der elektrischen Bahn Karolinenthal-Lieben-Vysočan (Křižik, Ringhoffer). Zschr. El., Wien 1896. S 226. 2 Sp. — El. Zschr. 1896. S 217. ⊙

1696 *Elektrische Bahnen in Prag (Reiter & Stepán; Bartelmus; Křižik; Siemens & Halske; Voranschläge, Kosten). Zschr. El., Wien 1896. S 325. 4 Sp. — Inauguration d'une ligne de tramways électriques à Prague (zwei Dampfmaschinen zu 120 P, vier Wechselstrommaschinen mit 35 KW). Ecl. él. Bd 7. S 186. ⊙

1697 *Jungfrau electric railway international competition (vergl. F 95, *1712*, *2819*, F 96, *497*). El., New-York Bd 21. S 334. 1 Sp.

1698 Die elektrische normalspurige Bahn Orbe-Chavornay. Zschr. El., Wien 1896. S 257. 2 Sp.

1699 Traction électrique à Genève (Co. des Tramways de Genève; Co. de l'Industrie Electrique). Ecl. él. Bd 7. S 284. ⊙

1700 Ziffer, Elektrische Seilbahn (Kabelbahn) auf den Monte San Salvatore bei Lugano in der Schweiz. El. Anz. 1896. S 502. 7 Sp, 6 Abb.

1701 *Elektrische Straßenbahn in Basel (Erweiterung). El. Zschr. 1896. S 257. ⊙ — Ecl. él. Bd 7. S 283. ⊙

1702 *Die neue Zahnradbahn auf den Gornergrat (Brown, Boveri & Co.). El. Anz. 1896. S 831. 2 Sp. — El. Zschr. 1896. S 335. ⊙ — Ecl. él. Bd 7. S 480, 528. ⊙

1703 *Elektrische Straßenbahnen in Zürich (Maschinenfabrik Oerlikon; sechs neue Linien). El. Zschr. 1896. S 245. ⊙

1704 Le métropolitain de Paris. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 271. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 7. S 524. 1 Sp.

1705 *Jacquin, Le tramway électrique de la Place de la République à Romainville (eingehende Beschreibung; vergl. F 95, *1716*, *2820*,

3978). Ecl. él. Bd 7. S 222, 433, 552, 578. 68 Sp, 34 Abb. — J. Inst. El. Eng. 1896. S 594. 1 S. — El. Zschr. 1896. S 397. ⊙ — El., London Bd 37. S 199. ⊙

1706 *Les tramways électriques à Paris (Einführung des Einheitspreises von 10 cent. auf zwölf Linien). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 411. ⊙

1707 *Montpellier, La traction électrique à Rouen (eingehende Beschreibung der 37 km langen Strecke). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 209. 15 Sp, 7 Abb. — Les tramways électriques de Rouen (Aufzählung und Besprechung der einzelnen Linien; Co. Thomson-Houston; Société des Etablissements Postel-Vinay). Ecl. él. Bd 7. S 168. 7 Sp. — J. Inst. El. Eng. 1896. S 584. 1 S. — El., London Bd 36. S 865. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 294. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 650. 6 Sp, 3 Abb.

1708 L'inauguration du tramway électrique de la ligne Bordeaux-Pessac. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 303. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 7. S 604. 1 Sp.

1709 *Traction électrique à Tours, Indre-et-Loire (Meichel; Brancion; Gautron). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 303. ⊙

1710 La traction électrique par conducteurs souterrains à Bruxelles (Société des tramways bruxellois). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 410. ⊙

1711 Les chemins de fer à voie étroite en Belgique. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 336. 1 Sp.

1712 Le tramway électrique d'Ostende à Middelkerke. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 336. ⊙

1713 *The great tramway scheme for London. El. Rev. Bd 38. S 544. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 381. 1 Sp.

1714 Storage battery traction at Birmingham. El. Rev. Bd 38. S 468. 1 Sp.

1715 Hartlepools electric tramways (Electric Construction Co.; General Electric Tramway Co.). El., London Bd 37. S 252. 7 Sp, 6 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 793. 4 Sp, 5 Abb.

1716 *The Dublin electric tramway system (eingehende Beschreibung; vergl. F 95, *1724*, *3989*, *4012*, F 96, *514*). Engin. Bd 61. S 742, 772. 14 Sp, 14 Abb. — Ecl. él. Bd 7. S 90. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 725. 17 Sp, 18 Abb.

1717 *Progress of electric traction in America (statistisch). El., London Bd 37. S 69. ⊙

1718 *Parshall, The development of electrical traction apparatus in the United States (Vortrag). El., London Bd 37. S 173. 5 Sp.

1719 Elektrische Tramways und Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten. Zschr. El., Wien 1896. S 225. 2 Sp.

1720 *Le développement de la traction électrique et son état actuel en Amérique (statistisch und allgemein). Ecl. él. Bd 7. S 452. 9 Sp, 3 Abb.

1721 Rathenau, Elektrischer Betrieb auf amerikanischen Vollbahnen (Gen. El. Co.; Metropolitan Traction Co., New-York; Metropolitan Railroad Co., Washington; Love El. Co.). El. Zschr. 1896. S 243, 315. 11 Sp, 10 Abb.

1722 Electric power on the Brooklyn bridge (General El. Co.; Martin). El. World Bd 27. S 359. ⊙ — El., New-York Bd 21. S 335. 1 Sp. — El. Zschr. 1896. S 271. ⊙ — Ecl. él. Bd 7. S 457. 5 Sp, 3 Abb.

1723 *Contracts awarded for Chicago's storage battery road (C. E. Loss & Co., Chicago; Henry Levis & Co., Philadelphia; St. Louis

Digitized by Google

Car Co.; M. C. Bullock Mfg. Co., Chicago; Walker Mfg. Co. in Cleveland; Arnold El. Power Station Co., Chicago; Herb. Condict). Western El. Bd 18. S 187, 281. 2 Sp. — El., London Bd 37. S 168. ⊙

1724 *Les métropolitains électriques (Ausgaben der Chicagoer Bahnen). Ecl. él. Bd 7. S 94. 3 Sp.

1725 *Network of electric railways in New-England. Western El. Bd 18. S 237. ⊙

1726 *Lee H. Parker, La traction électrique sur la ligne du chemin de fer de Baltimore and Ohio (vergl. F 95, *613*, *4021*). Ecl. él. Bd 7. S 415. 8 Sp, 3 Abb.

1727 *Die Baltimore elektrische Locomotive (Notiz über F 95, *612*, *613*, *645*, *2842*, *4021*). El. Zschr. 1896. S 258. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. S 216. 2 Sp.

1728 *Street railway situation in Boston (Notiz). Western El., Bd 18. S 248. 1 Sp.

1729 Tramways électriques à grande distance. Ecl. él. Bd 7. S 432. ⊙

1730 *The electrical equipment of the Orleans railroad, New-Orleans, La. (400 KW; Hochleitung; eingehende Beschreibung). El., New-York Bd 21. S 329. 8 Sp, 10 Abb.

1731 Electrical operation of the Lake Street elevated railroad (Lake Street Elevated Railroad Co.). Western El. Bd 18. S 314. 6 Sp, 3 Abb.

1732 *Traction électrique à Alger (Hochleitung; Thomson-Houston). Ecl. él. Bd 7. S 604. ⊙

Constructionen.

Allgemeines.

1733 Anordnung von Straßenbahnwagen für Accumulatorenbetrieb (Engl). El. Anz. 1896. S 598. 3 Sp, 4 Abb.

Systeme.

1734 New system of street car propulsion (Ohio Storage Battery Co.; Shipherd). El. World Bd 27. S 379. ⊙

Unterirdische Stromzuführung. Schlitzcanäle.

1735 Krotz (Knotz?), Allen u. Kelly, Conduit electric railway system. Western El. Bd 18. S 201. 3 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 21. S 473. 1 Sp, 2 Abb.

1736 *Unterirdische elektrische Stromzuführung, System Lachmann (Vortrag im Wiener Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens). El. Anz. 1896. S 909, 930. 11 Sp, 7 Abb.

Verdeckte Canäle.

1737 Cattori's elektrische Straßenbahn. El. Zschr. 1896. S 335. 1 Sp, 5 Abb.

1738 Surface rail electric tramway (Pringle & Kent; Sharp & Kent). Engin. Bd 61. S 809. 2 Sp.

1739 Tyler's single phase alternating motors and underground electric railway system. El., New-York Bd 21. S 468. 2 Sp, 2 Abb.

Digitized by Google

Hochleitung.

1740 Schiemann, Stecknadelmethode zur Projectirung von Straßenbahn-Oberleitungen. D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 22. 2 Sp.

1741 Safety trolley wire supports (Hutchins). El. Rev. Bd 38. S 677. 1 Sp, 1 Abb.

1742 de Ferranti, Conducteurs aériens pour tramways électriques. Ecl. él. Bd 7. S 564. 1 Sp, 5 Abb.

1743 A new flexible pole bracket for street railways (Central El. Co.). El. Rev., New-York Bd 28. S 232. 1 Abb. ⊙

Motorwagen und Locomotiven.

1744 Böhm, Die Aufhängung der Motoren bei elektrischen Straßenbahnwagen. D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 1. 4 Sp, 3 Abb.

1745 Hyatt roller bearings (Hyatt Roller Bearing Co.). El. Rev. Bd 38. S 528. 1 Sp, 2 Abb.

1746 *Brill electric cars for Cape Town, South Africa (Decksitzwagen mit 50 P-Motoren). El. Rev., New-York Bd 28. S 167. 1 Sp, 2 Abb.

1747 Elektrische Locomotive (Heilmann). Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 418. 2 Sp, 3 Abb.

1748 *Gen. El. Co., Electric locomotive (96 t für die Baltimore & Ohio Bahn; F 95, *612*, *613*, *645*, *2769*, F 96, *563*). El. World Bd 27. S 529. ⊙

Bremsen, Schalter und Schutzvorrichtungen.

1749 Aliamet, Frein hydropneumatique pour tramways électriques (Société Lombard). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 347. 4 Sp, 2 Abb.

1750 *The Walker ‚type E' street car controller (drei Trommeln, Unterbrechung an 28 Stellen zur Funkenverhütung). El. World Bd 27. Bd 693. 2 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 21. S 611. 2 Sp, 1 Abb.

1751 L'emploi des condensateurs sur les tramways électriques. Ecl. él. Bd 7. S 239. ⊙

1752 Schutzvorrichtung für elektrische Straßenbahnwagen (Ahrens). El. Zschr. 1896. S 384. ⊙

1753 Traction électrique au Hâvre. Ecl. él. Bd 7. S 142. 1 Sp.

Schienen und Räder.

1754 Schiemann, Geschweißte Schienen. D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 35. 6 Sp, 2 Abb.

1755 Schiemann, Räder mit doppeltem Laufkranz. D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 19. 4 Sp, 6 Abb.

Schiebebühnen und Sprengwagen.

1756 Baignères, Chariot transbordeur électrique. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 353. 3 Sp, 3 Abb.

1757 Tonneau d'arrosage mû par l'électricité. Ecl. él. Bd 7. S 192. ⊙

tized by Google

Elektrisch betriebene Fahrzeuge und Maschinen.

Fahrzeuge.

Wagen und Fahrräder.

1758 *Engine power and selfpropelling vehicles (allgemein). El. Rev. Bd 38. S 815. 2 Sp.

1759 *Motor carriages (Urtheil über einen anonymen Aufsatz in der Pall Mall Gazette). El. Rev. Bd 38. S 717. 2 Sp.

1760 Electricity and the horseless carriage (Baxter). El. Rev. Bd 38. S 716. 1 Sp.

1761 The dawn of the horseless carriage (Great Horseless Carriage Co.; London El. Omnibus Co.; Radcliffe Ward). El. Rev. Bd 38. S 647. 3 Sp.

1762 Horseless carriages. El. Rev. Bd 38. S 524. ⊙

1763 *American El. Vehicle Co., Electric vehicles (Reclame). El. World Bd 27. S 724. 1 Sp, 1 Abb.

1764 *Horseless carriages (abfälliger Bericht über eine Ausstellung von Gasmotorwagen). El., London Bd 37. S 52. 1 Sp.

1765 Thrupp u. Maberly, Electrical road carriage. Engin. Bd 61. S 791. 1 Sp, 1 Abb.

1766 Electric mail phaëton (American El. Vehicle Co.). Western El. Bd 18. S 285. 1 Abb. ⊙

1767 An electric bicycle (O'Brien). El., New-York Bd 21. S 664. 1 Abb. ⊙

Boote und Luftschiffe.

1768 A submarine boat with claws (Malster). Western El. Bd 18. S 281. ⊙

1769 Mott, Electro-aërostatics. El. World Bd 27. S 737. 5 Sp, 6 Abb.

Aufzüge.

1770 *Cochrane, Some problems in electric elevator work (Vortrag). Western El. Bd 18. S 267. 8 Sp, 19 Abb. — Ind. Iron Bd 20. S 465, 483. 11 Sp, 20 Abb.

1771 Régulateur Siemens & Halske pour ascenseurs électriques. Ecl. él. Bd 7. S 189. 1 Sp.

1772 Electric elevators in an elevated railway station. Western El. Bd 18. S 277. 3 Sp, 2 Abb.

1773 W. R. Wood Co., Ltd., An electrically operated side-walk elevator. Ind. Iron Bd 20. S 514. 1 Abb. ⊙

Krahne.

1774 Hafenkrahnanlage in Köln. El. Zschr. 1896. S 397. ⊙

Förderung.

1775 Koepe, Maschinelle Streckenförderung mit elektrischem Antrieb auf der Zeche Ewald bei Herten (Hasenclever Söhne; El.-Act.-Ges. vorm. W. Lahmeyer & Co.; Maschinenbau-Act.-Ges. Humboldt). Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 641. 2 Sp.

Maschinen.

Pumpen.

1776 Pompe électrique portative et régulateur hydraulique de démarrage Fabius Henrion. Ecl. él. Bd 7. S 172. 2 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 27. S 721. 1 Sp, 1 Abb.

Lüfter.

1777 Mott, Electric fans. El. World Bd 27. S 402. 2 Sp, 4 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 29. 2 Sp, 4 Abb.

1778 Kleiner Fächerelektromotor (Conz). El. Anz. 1896. S 716. 1 Abb.

1779 Diehl Mfg. Co., Ceiling fans and a new motor. El. World Bd 27. S 442. 1 Sp, 3 Abb.

1780 Lundell ‚white wings' ceiling fan (Central El. Co., Interior Conduit and Insulation Co.). Western El. Bd 18. S 165. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 21. S 351. 1 Abb. ⊙

1781 *Edison battery fan motors (Edison Mfg. Co.). El. Rev., New-York Bd 28. S 198. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 18. S 212. 1 Abb. ⊙

Fabrikbetrieb und verschiedene Maschinen.

1782 L'application mécanique de l'électricité à Vienne. Ecl. él. Bd 7. S 573. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 336. 1 Sp.

1783 Elektrischer Betrieb der Buchdruckerei von R. Oldenbourg in München (Allg. El.-Ges.; Accumulatorenfabrik Act.-Ges.; Siemens & Halske; v. Miller). El. Anz. 1896. S 564. 1 Sp. ⊙ — Ecl. él. Bd 7. S 572. ⊙

1784 Elektrischer Betrieb einer Wollfabrik in Neugedein, Böhmen (Siemens & Halske). El. Anz. 1896. S 897. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 384. ⊙

1785 *The Big Cottonwood transmission plant at Salt Lake City (Notiz). Western El. Bd 18. S 305. 1 Sp.

1786 Electric power in textile mills (Gen. El. Co.). El. World Bd 27. S 438. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 28. S 191. ⊙ — El., New-York Bd 21. S 403. ⊙ — El., London Bd 37. S 23. ⊙

1787 Adamson, Electrical driving of machinery (Barr; Flather). El. Rev. Bd 38. S 518. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 335. 2 Sp.

1788 *Electricity in shoe factories (Gen. El. Co.; 250 KW Dreiphasenstrom; Motoren von zusammen 100 P). El. Rev., New-York Bd 28. S 191. ⊙ — El., London Bd 37. S 35. ⊙

1789 *Model factory electrically operated (Musteranlage der Northern El. Mfg. Co. in Madison). Western El. Bd 18. S 184. 2 Sp, 5 Abb.

1790 A bicycle factory operated exclusively by electricity. El. Rev., New-York Bd 28. S 216. 5 Sp, 7 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 735. 1 Sp.

1791 Hillairet, Anwendungen des elektrischen Betriebes bei Hilfs- und Arbeitsmaschinen (Bornet; Allg. El.-Ges.; Ledge & Davis; Dumont; Coiseau, Courreux & Allard). Dingl. Bd 300. S 231. 7 Sp.

1792 Stow Mfg. Co., Electric street railway track drill. Western El. Bd 18. S 249. 1 Sp, 2 Abb.

Digitized by Google

Verschiedene Anwendungen.

1793 Elektrischer Pflug (Borsig; Union El.-Ges.; Eckert; Brutschke). El. Anz. 1896. S 951. 1 Sp, 1 Abb.

1794 Anwendung der Elektricität in der Landwirthschaft. El. Zschr. 1896. S 307. ⊙ — El., London Bd 37. S 265. ⊙

1795 Richard, Applications mécaniques de l'électricité (Vauclin & Halsey; Crooker Wheeler El. Co.; Heinze; Crowdus; Siemens & Jacob; Brisey; Siemens & Grimston; Schifferdecker; Boudet & Lacomb; Rawenshaw; Craig & Donald; Bliss; Gorham & Holden; Libbey; King; Westinghouse). Ecl. él. Bd 7. S 14, 291. 45 Sp, 72 Abb.

1796 Electric power for the Hogback Tunnel, Colorado. El., London Bd 37. S 47. ⊙

1797 Drague électrique. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 317. ⊙

1798 Elektrische Hilfsmaschinen bei Wasserbauten. Zschr. El., Wien 1896. S 320. 5 S.

1799 La traction électrique des bateaux sur le Lot. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 347. 1 Sp.

1800 *Motor development in men-of-war (allgemein). El. Rev. Bd 38. S 431. 2 Sp.

1801 Die elektrische Ausrüstung des Küstenschiffes ‚Budapest' (Ganz & Co.; Erste Brünner Maschinenbaufabriks-Ges.). Zschr. El., Wien 1896. S 327. 2 Sp. — El. Zschr. 1896. S 307. 1 Sp.

1802 Canons électriques Armstrong (Canet). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 222. ⊙

1803 Reyval, Manoeuvre électrique à distance (Savatier; Lagabbe; Sautter, Harlé & Co.). Ecl. él. Bd 7. S 49. 11 Sp, 6 Abb.

1804 Electric turrets of the Latouche-Tréville (Canet & Hillairet). Western El. Bd 18. S 197. 2 Sp, 3 Abb.

1805 Neue Zuschneidemaschinen mit Elektromotorenantrieb. El. Anz. 1896. S 836. ⊙

1806 Tait, Electric power in brick yard and foundry (Crocker-Wheeler). El., New-York Bd 21. S 401. 2 Sp, 2 Abb.

1807 Portable electric painting plant for the Liverpool overhead railway (Wells & Co.; Wallwork & Wells). El., New-York Bd 21. S 676. 1 Sp, 1 Abb.

1808 Dunlap, Niagara model for the electrical exposition (G. R. Allen). Western El. Bd 18. S 181. 3 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 21. S 394, 405. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 195. 1 Sp.

Elektrische Kraftübertragung. Allgemeines.

El., New-York, wendet sich gegen eine Behauptung von Foote, daß die Kraftübertragung mit Druckluft auf etwa 32 km vortheilhafter sei, als die elektrische Kraftübertragung. *1603*

Nunn hat versucht mit Hilfe eines Transformators von 200 P Strom von 3000 V auf 60000 V zu bringen und ihn auf etwa 4 km durch einen einfachen Telegraphendraht fortzuleiten und zum Betrieb eines Stampfwerks zu benutzen. *1604*

Nach Robinson sind die Kosten einer elektrischen Kraftübertragung für 100 P auf 1,5 km mit 550 V ein Drittel so hoch wie mit 250 V und betragen etwa den 8,4ten Theil einer Druckluftanlage. *1605*

Digitized by Google

1611 Baxter befürwortet den elektrischen Antrieb von Werkstätten zur Vermeidung der Reibungsverluste in den Transmissionen, soweit es sich um große Motoren handelt. Kleinere seien nicht so vortheilhaft.

Anlagen. Deutschland.

1612 Die ganze Anlage des Elektricitätswerks Oberspree (F 95, *2540*, *3684*) soll 50000 P liefern. Es soll bei der Abgabe von Strom der Preis von 5 Pf. für die KW-Stunde angenommen werden. Hierzu kommt noch eine Grundtaxe, welche sich nach der Aufnahmefähigkeit (Maximalbedarf) richtet. Eine Nebeneinanderstellung der Kosten für Dampf-, Gas- und elektrischen Betrieb soll ergeben, daß die jährlichen Betriebskosten für 10 P bei ersterem 224, beim zweiten 248 und beim elektrischen Betrieb 120 M. betrugen.

1613 Für die elektrische Bahn Meckenbeuren-Tettnang (F 95, *3965*) liefert ein Wasserwerk in Brockenzell durch zwei Turbinen 120 P. Diese treiben eine Gleichstrommaschine für 43 KW und 700 V und eine Wechselstrommaschine für 40 KW und 2100 V an. Der erzeugte Gleichstrom dient zum Betrieb der Bahn, während der Wechselstrom zur Beleuchtung und zum Antrieb von Motoren verwendet wird.

Oesterreich-Ungarn.

1614 Im Anschluß an einen Vortrag über die Ausnutzung der Niagara-Fälle (F 96, *1642*) erwähnt Hahn, das sich in Oesterreich eine Gesellschaft zur Ausnutzung der Wasserkraft des Lend-Gasteiner Falles gebildet habe. Die Kraftübertragung soll sich über 13200 qkm erstrecken. Auch soll der Gollinger Fall zur Erzeugung von elektrischer Energie verwendet werden.

1615 Die elektrischen Werke des Eisenburger Comitats (Ung.) sind für 1200 P eingerichtet, welche von dem Fluß Raba geliefert werden. Die Vertheilungsleitung durchzieht das Land auf 65 km, so daß auf einem beliebigen Punkt dieser Strecke Kraft entnommen werden kann. In Szombathely soll eine elektrische Stadtbahn gebaut werden.

Frankreich.

1618 Routin bespricht die Pläne für die Vertheilungsanlage für Lyon. Nach Thury sollen zwei Gruppen von Gleichstromerzeugern zu 2000 V in Reihe arbeiten und das eigentliche Netz nach dem Fünfleitersystem angelegt werden, während von dem Elektricitätswerk aus ein Dreileitersystem ausgeht. Der Strom wird mit 550 V entnommen. Ein anderer Plan nimmt Zweiphasenstrom in Aussicht, welcher mit 5500 V erzeugt und auf 2000 V für Motorbetrieb und auf 2×110 V für Beleuchtungszwecke herabgesetzt wird. Die Bahn erhält Gleichstrom mit 600 V. Nach einem anderen Plan wird Dreiphasenstrom gewählt. Es wird dann eine Regelungsart für Turbinen besprochen, bei der durch den Fliehkraftregler bei höchster und niedrigster Stellung ein Stromschluß für zwei Elektromagnete hergestellt wird, wodurch ein Reibungs-Wechselgetriebe in Thätigkeit tritt. Durch dieses werden die Schleusen geschlossen oder geöffnet.

1619 Die elektrische Anlage an der Rhône zur Stromversorgung von Lyon, deren Wasserkraft etwa 20000 P leisten kann, enthält Mehrphasenstrommaschinen von je 1000 P, welche den Strom durch 6 Haupt-

Digitized by Google

kabel mit etwa 5500 V an Unterstationen abgeben; hier wird er auf 110 V herabgesetzt.

1620 Die ‚Rhone Land and Water Power Society' vergrößert ihre Anlage auf 7000 P, die durch das Wasser der Rhône mittels 5 Turbinen geliefert werden. Eine der letzteren treibt unmittelbar eine Papierfabrik an, während zwei auf Drehstrommaschinen arbeiten, die Ströme mit 1000 V liefern. Die Turbinen werden elektromagnetisch geregelt.

Belgien. 1623 Belgien hat nur eine Mehrphasenstrom-Anlage aufzuweisen und zwar in den Gruben Wincqz in Soignies. Eine Dampfmaschine von 350 P treibt eine Dreiphasenstrommaschine mit 380 V in jeder Phase für die Kraftübertragung und eine Gleichstrommaschine mit 300 A bei 125 V für die Beleuchtung sowie auch eine Sägemühle an.

England. 1624 In Worcester ist eine elektrisch betriebene Pumpenanlage in Betrieb, in welcher hochgespannter Wechselstrom von der Erzeugungsstelle in den städtischen Wasserwerken durch zwei Umformer von 30 KW auf 100 V herabgesetzt und den Motoren zugeführt wird. Es sind zwei Plunger-Pumpen, die je 45 cbm in der Stunde leisten, vorhanden.

Rußland. 1625 Eine elektrische Anlage von 1000 P wird in Nikolajeff errichtet werden, welche die Werkstätten der Société Cockerill mit Strom versorgen soll. Der Antrieb der Doppeldynamomaschinen geschieht durch Dampfmaschinen und Turbinen.

Schweden. 1626 In Hellsjoe (Schweden) werden durch einen 45 m hohen Fall vier Turbinen angetrieben, welche ihrerseits mit je einer Wechselstrommaschine direct gekuppelt sind, von denen die eine zur Beleuchtung, die übrigen zur Kraftübertragung dienen. Die Entfernung der Kraftübertragung beträgt 12—14 km. Der Strom wird mit 5000 V in jederPhase fortgeleitet und dient zum Betrieb von Gruben.

Italien. 1627 Für die elektrische Kraftübertragung Romagnano-Sesia liefern drei Zweiphasenstrommaschinen, welche durch drei Turbinen zu je 270 P angetrieben werden, 3600 V. Die Erregermaschinen werden durch besondere Turbinen von 25 P angetrieben. Von den neun Stromwandlern versorgen sechs je einen Motor zu 120 P. Es können aber auch alle auf ein Netz geschaltet werden, um den Stromverbrauch auszugleichen.

Spanien. 1629 Zur Erzeugung von Kraft und Licht in Alcoy und Gandia (Spanien) werden von dem Fluß Serpio 150 P geliefert. Die Turbinen sind direct mit den Wechselstrommaschinen zu 110 KW mit 6500 V gekuppelt. Der Strom wird mit 6500 V bis zu 30,7 km fortgeleitet und zuerst auf 2000, dann auf 110 V herabgesetzt.

Vereinigte Staaten. 1631 Anschließend an einen Aufsatz der El. World über die Wasserkraftanlagen in den Vereinigten Staaten, erwähnt El. Rev. die Wasserkräfte des Shannon, dessen Stromschnellen bei Killaloe (Irland) eine Wassermenge enthalten sollen, wie die Themse, Severn, Trent und Mersey zusammen.

1632 Eine transportable elektrische Anlage, für Bergbauzwecke in Cannelton, Pa., besteht aus einem Wagen, in welchem eine Dreiphasenstrommaschine für 75 KW von einer Dampfmaschine angetrieben wird. Eine kleine zweipolige Dynamomaschine dient als Erreger. Die Schrämmaschine wird durch einen luftdicht eingeschlossenen Motor angetrieben.

Digitized by Google

1633 Die elektrische Anlage in Middletown enthält eine Dampfmaschine von 250 P und eine von 100 P. Erstere treibt einen Erzeuger für monocyklisches System für 150 KW bei 1040 V und zwei Dynamomaschinen von Thomson-Houston, letztere eine Dynamomaschine mit niedriger Spannung von derselben Firma an. Der Strom dient zum Betrieb einer Fahrradfabrik mit 180 P in Motoren und 800 Glüh- und 6 Bogenlampen.

1635 Das Elektricitätswerk der Bergen County Traction Co. (New-York), enthält zwei Dynamomaschinen von je 200 KW. Die Motorwagen, welche mit je zwei Motoren zu 40 P ausgerüstet sind, erhalten den Strom durch Hochleitung zugeführt.

1636 El. Rev. bespricht die Anlagen in Silverton, Col., (F 95, 2712) und in Park City. Letztere enthält eine monocyklische Erzeugermaschine mit 2500 V, deren Strom auf etwa 8,8 km zur Ontario- und Daly-Grube fortgeleitet und dort zum Betrieb der Maschinen und zur Beleuchtung verwendet wird.

1637 Die San Miguel Consolidated Gold Mining Co. in Colorado besitzt eine Wechselstromanlage, in welcher ein Erzeuger von 100 P und zwei von je 800 P durch Wasserkraft angetrieben werden. An den Verbrauchsstellen arbeiten 12 mehrphasige Tesla'sche Motoren zu je 50 P und 15 zu je 20 P, für welche der Strom durch mehrere Transformatoren umgewandelt wird und welche für Antrieb von Stampfwerken, Aufzügen, Pumpen und dergl. dienen.

1638 Die Anlage der Mt. Pleasant-Grube in Scranton enthält eine vierpolige Dynamomaschine für 100 KW mit 250 V und eine elektrische Locomotive, die etwa 400 Wagen täglich etwa 900 m weit schleppt. Eine andere Anlage, welche mehrere Gruben der Clearfield Region versorgt, hat eine Erzeugermaschine für 150 KW mit 550 V. Der Strom wird zum Betrieb von Pumpen, Winden und dergl. benutzt.

1641 In Dayton ist eine Turbinenanlage von 400 P in Betrieb, welche an dem einen Wellenende eine Dynamomaschine zu 200 P für Beleuchtung und Kraftübertragung, an dem andern Ende eine Pumpe für Berieselung antreibt.

Canada. 1644 Die Wasserkraftanlage des Montmorency Fall (Canada) kann etwa 12000 P liefern. 700 P werden zum Antrieb von Zweiphasenstrommaschinen benutzt, deren Strom mit 5200—5700 V auf etwa 13 km bis Quebec fortgeleitet wird. Er dient zum Antrieb von Inductionsmotoren in Größe von 1 bis 30 P.

Elektrische Bahnen. Allgemeines. Betrieb.

1648 Gleich- und Wechselstrom. Houston und Kennelly befürworten die Einführung des Wechselstrombetriebes bei Vorortbahnen, halten ihn aber für Straßenbahnen innerhalb der Städte für gefährlich.

1649 Der Großbahnbetrieb erscheint nur bei Anwendung von hochgespanntem Wechselstrom empfehlenswerth, der jedoch nicht unmittelbar zum Antrieb der Motoren verwendet werden kann, sondern vortheilhaft entweder durch Stromwender nach Art der Pollak'schen oder durch Umwandler in Gleichstrom umgewandelt wird. In beiden Fällen können

Digitized by Google

die Umwandlungsapparate entweder auf der Strecke oder auf dem Zuge angeordnet sein.

1650 **Isolirung der Schienen.**

El. Zschr. bespricht die Vorschläge, die stromführenden Schienen gegen Erde zu isoliren. Es kommt hierbei besonders auf ein geeignetes Material, auf die Kosten und hauptsächlich auf die etwaige Gefahr an, welche die nöthige Isolirung mit sich bringt, da ein Potential von 1 bis zu 25 V zwischen Schienen und Erde auftreten könnte. Um eine derartige für Pferde gefährliche Potentialdifferenz nicht auftreten zu lassen, müßten stets Vorkehrungen getroffen werden, welche an sich schon das Auftreten der vagabondirenden Ströme einschränken, sodaß die Isolirung der Schienen überflüssig erscheint.

Rittershaussen meint, man solle stets besondere Rückleitungen verwenden, sodaß die Schienen nur als Vertheilungsleitungen dienen. Man würde dadurch eine größtmögliche Potentialgleichheit für die Schienenleitung, sowie eine bedeutende Verminderung der in den Schienen bewegten Strommenge und dementsprechend noch größere Abnahme der vagabondirenden Ströme und auch einen häufigen Stromrichtungswechsel in den Schienen und in Folge dessen Vorbeugung elektrolytischer Wirkungen erzielen.

1651 **Verschiedene Betriebsarten.**

De Marchena bespricht in einem Vortrag die Einrichtungen elektrischer Eisenbahnen. Er behandelt die Heilmann'sche Locomotive, den Sammlerbetrieb sowie auch den Mehrphasenstrom-Betrieb.

1652 **Regulirung.**

Fischinger bespricht eingehend die Regulirungsarten für Straßenbahn-Motoren, bei welchen die Regulirung 1. lediglich durch Vorschaltwiderstände bei Anwendung eines Hauptstrommotors, 2. mit Hilfe eines kleinen, besonderen Vorschaltwiderstandes und durch Abschalten der Windungen von der Magnetwicklung und 3. mit einem Vorschaltwiderstand und Parallelschaltung eines veränderlichen Widerstandes im Nebenschluß zur Magnetwicklung erfolgt.

1655 **Hochbahnen.**

Nach Klapp erscheint es fraglich, ob in den Vereinigten Staaten noch Hochbahnen mit schweren Zügen werden gebaut werden. Er zieht Vergleiche zwischen einem häufigen Verkehr mit weniger Wagen und einem seltenen Verkehr mit längeren Zügen und giebt Tabellen über Kosten dieser Betriebsart.

1656 **Steigungen.**

Foster bespricht im Allgemeinen das Befahren von Steigungen und giebt eine kurze Beschreibung mehrerer Einrichtungen, welche an der Westküste von Amerika, wo sich ziemlich hohe Steigungen finden, im Gebrauch sind.

1657

El. Rev. bespricht einen Aufsatz des Engineer, in welchem für die Straßenwagen mit elektrischem Antrieb und gegen die Kleinbahnen eingetreten wird, und bespricht eingehend die Vor- und Nachtheile beider Transportarten.

Versuche.

1660

Die Versuche auf der Buffalo & Niagara Falls railway beziehen sich auf die Reibung, die Zugkraft, die Beschleunigung und auf allgemeine elektrische Bestimmungen.

Statistisches.

1661

Nach Angabe der Zschr. El., Wien, sollen auf den Einwohner in New-York 267 Fahrten, in Berlin 140, in London 116, in Hamburg

Digitized by Google

90, in Paris 84, in Budapest 59, in Wien 46 und in Prag 22 Fahrten auf der Eisenbahn im Jahr kommen.

Linien im Betrieb, im Bau und in Vorbereitung. *1671* Deutschland.

Es soll eine elektrische Bahn gebaut werden, welche Berlin und die Vororte Schöneberg, Rixdorf, Britz, Tempelhof verbindet und Zweigstrecken von Tempelhof nach Südende, Lankwitz, Gr. Lichterfelde, von Rixdorf nach Treptow sowie nach dem Görlitzer Bahnhof und einige Verbindungsstrecken aussendet.

1675 Nach Zschr. El., Wien, schweben in Berlin Verhandlungen, nach dem System der elektrischen Stufenbahn auf der Ausstellung 1896 (vergl. F 96, *578*), eine Linie Beusselstr. (Moabit) nach dem Lehrter und dem Potsdamer Bahnhof und eine andere über dem Bahnkörper der jetzigen Stadtbahn anzulegen.

1676 Die eröffnete elektrische Bahn von Pichelsdorf nach Spandau ist 6,55 km lang, hat Hochleitung und erhält den Strom von zwei durch Dampfmaschinen zu 110 P getriebene Dynamomaschinen mit 500 V. Die Bahn hat zwei Kreuzungen mit der Lehrter und Hamburger Bahn und mehrere Uebergänge über Zug- und Klappbrücken. Die Motorwagen sind mit Motoren zu 25 P ausgerüstet und werden durch fünf hintereinandergeschaltete Glühlampen erleuchtet.

1677 In Köln soll eine Rheinuferbahn von dem Ausflugsort Marienburg nach dem zoologischen Garten in der Länge von 8,7 km erbaut werden, die 1 m Spurweite und aus ober- und unterirdischer Zuführung combinirtes System besitzen soll.

Oesterreich-Ungarn. *1691* In Wien wird die Transversallinie, für welche früher theilweise System Lachmann bestimmt war, durchweg mit Hochleitung ausgeführt. Kareis bespricht im Allgemeinen die Verkehrsverhältnisse in andern Städten im Vergleich zu Wien und befürwortet die Einführung des elektrischen Betriebes.

1693 El. Rev. und El., New-York, bringen eine Abbildung eines Wagens der Budapester Untergrundbahn (vergl. F 95, *1710*).

1694 Die für die Ausstellung in Budapest gebaute Bahn ist 1,3 km lang und ist nach dem System Decouville mit 60 cm Spurweite gebaut. Die 5 t schweren Locomotiven verkehren mit einer Geschwindigkeit von 14 km in der Stunde und erhalten den Strom durch Hochleitung von dem auf dem Ausstellungsplatz stehenden Stromerzeuger. Außerdem ist dort eine kleine Kohlenbahn mit Normalgleise in Betrieb.

1695 Die elektrische Bahn Karolinenthal-Lieben-Vysočan, welche auf der Theilstrecke Podebradgasse-Vysočan (2,2 km) eröffnet ist, hat Hochleitung mit Rollen-Stromabnehmer. Die Betriebskraft liefern bisher zwei Dampfmaschinen zu je 120 P und vier Dynamomaschinen von je 35 KW. Die Motorwagen haben je zwei Motoren zu je 10 P in Hintereinanderschaltung.

Schweiz. *1698* Die normalspurige elektrische Eisenbahn Orbe-Chavornay (Schweiz, 4 km) ist eingleisig und hat Hochleitung. Als Stromabnehmer dient ein beweglicher Löffel. Der Personenverkehr wird durch einen Motorwagen mit zwei Thury'schen Motoren versehen, während für den Güterverkehr eine elektrische Locomotive vorhanden ist, welche 20 t Totalgewicht

Digitized by Google

befördern kann. Die Höchstgeschwindigkeit auf ebener Linie beträgt 24 km.

1699 Eine elektrische Bahn zur Verbindung von Genf mit Carouge ist 4,25 km lang und erhält den Strom durch Hochleitung mit 550 V.

1700 Ziffer beschreibt die Seilbahn auf den Monte San Salvatore (F 95, 521), welche eine Länge von 1693 m hat. Das Elektricitätswerk enthält zwei Turbinen zu 225 P, welche zwei Paar Wechselstrommaschinen von je 170 KW für Beleuchtungszwecke, und eine Turbine zu 120 P, welche zwei Wechselstrommaschinen von 60 P für Kraftbedarf auf der Salvatore-Bahn und in einer Reismühle antreibt. Das Betriebsmaschinenhaus steht auf der Mitte der Strecke und treibt das Seil derart an, daß ein Wagen auf der oberen und ein Wagen auf der unteren Hälfte der Bahn läuft; es muß also in der Mitte ein Umsteigen der Reisenden stattfinden.

Frankreich. 1704 Die Stadtbahn in Paris wird aus einem Ring von 23,1 km, welcher die äußeren Straßenzüge verfolgt, sowie aus einer Nord-Süd- und einer West-Ost-Linie bestehen. Zum Betrieb genügen 22000 P. Die Ausgaben für ein Kilometer betragen 2983435 Fr.

1708 Die Linie Bordeaux-Pessac ist 4 km lang. Der durch Hochleitung zugeführte Strom wird durch drei Dynamomaschinen von Thomson-Houston erzeugt, von denen zwei je 180 A bei 500 V, die dritte 200 A bei 500 V liefern.

Belgien. 1710 Von den 8,75 km elektrischer Straßenbahn mit Hochleitung in Brüssel werden 5 km mit unterirdischer Zuführung eingerichtet. Hin- und Rückleitung liegen in einem Canal und werden von 4 m von einander entfernten Isolatoren getragen. Der Schlitz für den Stromabnehmer wird von zwei Harmann'schen Schienen gebildet.

1711 In Belgien beträgt das Verhältniß von Kleinbahnen zu Vollbahnen 35,7 %, in Frankreich 16 %.

1712 Zur Verbindung des Bahnhofs in Ostende mit der Küste von Middelkerke-Bains wird eine elektrische Bahn gebaut, für welche vier Dynamomaschinen für je 120 KW, von Dampfmaschinen mit 175 P angetrieben, den Strom liefern. Der Strom wird den 10 Wagen, welche mit je zwei Motoren zu 20 P ausgerüstet sind, durch Hochleitung zugeführt.

England. 1714 Die elektrische Straßenbahn von Birmingham nach Bournbrook, welche durch Sammler betrieben wird, macht sich nicht bezahlt, so daß man Umwandlung in einen Betrieb mit Hochleitung in Erwägung gezogen hat, obwohl heftige Gegner auftreten.

1715 Die elektrische Bahn in Hartlepool (Engl.) ist eingleisig und etwa 4 km lang. Das Elektricitätswerk liegt auf der Mitte der Strecke und enthält zwei Dynamomaschinen, welche von zwei Dampfmaschinen zu 100 P angetrieben werden und 120 A bei 500 V liefern. Während der geringeren Beanspruchung wird eine Sammleranlage geladen, welche gleichzeitig zur Ausgleichung größerer Schwankungen dient. Der Strom wird der aus zwei Drähten bestehenden Hochleitung ohne Speiseleitungen zugeführt. Von diesen dient der eine für die Hin-, der andere für die Rückfahrt, wodurch die Weichen in der Hochleitung in Fortfall kommen. Die Decksitzwagen sind mit je einem Motor ausgerüstet, welcher bei 12 km Geschwindigkeit in der Stunde 10 P liefert.

Digitized by Google

Vereinigte Staaten. *1719* Zschr. El., Wien, giebt einige statistische Zahlen über die Abnahme der Personenbeförderung auf amerikanischen Eisenbahnen und schreibt dies der Zunahme der elektrischen Straßenbahnen zu.

1721 Als Fortsetzung zu F 96, *520* bespricht Rathenau das Ergebniß des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen im Allgemeinen und dann im Besonderen die Anlage der New-York, New-Haven and Hartford Railroad (F 95, *1742*, *2846*, *4016*), sowie die Mount Holly-Zweiglinie (F 95, *2852*). Er hofft, daß Deutschland bald in dem elektrischen Betrieb der Vollbahnen nachfolgt. Sodann beschreibt er einzelne amerikanische Straßenbahnlinien mit unterirdischer Stromzuführung und zwar die Probestrecke in Lenox Avenue, New-York (F 95, *1733*, *4001*), die Linien der Metropolitan Railroad Co. in Washington (F 95, *1732*, *2850*, *3998*) und die im Bau begriffene Probestrecke der Third Avenue Railroad und Amsterdam Avenue, New-York.

1722 Auf der Brooklyner Brücke wird elektrischer Rangirbetrieb eingeführt (vergl. F 96, *564*). Die Personenzüge sollen in Zeiträumen von 45 Sec. abgelassen werden.

1729 Auf der Strecke Alexandria-Mount Vernon (Ver. St. A.) wird ein Motorwagen von 12,15 m Länge eingestellt, welcher mit zwei Motoren G. E. 2000 ausgerüstet ist und 72—80 km Geschwindigkeit erreichen kann. Innerhalb Washington ist unterirdische Zuleitung mit 220 V, außerhalb der Stadt Hochleitung mit 600 V angeordnet.

1731 Die Stromzuführung bei der Hochbahn der Lake Street Elevated Railroad Co. in Chicago (10,5 km) geschieht durch eine dritte Schiene, welche in der Nähe einer Laufschiene, jedoch höher als diese angebracht ist. Die Wagen, welche mit 35 P-Motoren ausgerüstet sind, werden elektrisch beleuchtet und geheizt. Es ist eine Einrichtung getroffen, daß jeder Reisende die Luftbremsen anstellen kann.

Constructionen. Allgemeines. *1733* Nach dem System von Engl werden bei Wagen mit Sammlerbetrieb die Batterien auf dem Wagendach angeordnet. Dies hat den Vortheil, daß sie keinen sonst gebrauchten Raum einnehmen und daß die Dämpfe die Wagen nicht erfüllen. Ein besonderes Gerüst dient zum Einführen der Batterien auf ihren Standort. El. Anz. meint, durch das hochliegende Gewicht erhält der Wagen eine bedeutende Neigung zum Kippen.

Systeme. *1734* In Cleveland ist ein Versuchswagen in Betrieb, welcher eine von einer Gasolinmaschine angetriebene Dynamomaschine enthält, die eine Sammlerbatterie in geladenem Zustand erhält. Diese dient zum Antrieb der Motoren.

Unterirdische Stromzuführung. *1735* Schlitzcanal. Bei dem unterirdischen Stromzuführungssystem von Krotz, Allen und Kelly liegen die Speisekabel in zwei Gasröhren zwischen den Schienen und stehen in Zwischenräumen von etwa 7 m mit den beiden mit den Schleifflächen senkrecht stehenden Arbeitsleitungen in Verbindung. An diesen schleift der durch einen Schlitzcanal hineinreichende Stromabnehmer, welcher aus zwei auseinander gebogenen Federn für positiven und negativen Strom besteht.

Verdeckte Canäle. *1737* Bei dem System Cattori (F 95, *4037*; F 96, *546*) findet die Zuführung unterirdisch durch einen unter der einen Gegenschiene befestigten

Digitized by Google

Leiter statt, der aus Theilleitern besteht, die kürzer als die Wagenlänge sind. Im Ruhezustand stehen alle Theilstrecken in leitender Verbindung und an der Stelle, an welcher sich der Wagen befindet, wird diese durch am Wagen befindliche Schuhe zunächst geöffnet und beim Verlassen wieder geschlossen.

1738 Bei dem Stromzuführungssystem von Pringle und Kent ist eine mittlere Schiene in Straßenhöhe angeordnet, welche in einzelne Theile zerlegt ist, von denen nur derjenige stromführend ist, der sich jenseits unter dem Wagen befindet. Die Theilung ist in größere und kleinere Abtheilungen vorgenommen und zwar derart, daß 24 der kleineren Theile zu einem größeren gehören, welche mit einem Stromvertheiler verbunden sind. Die Einschaltung der Theilstrecken geschieht elektromagnetisch.

1739 Anlassen von Einphasenstrommotoren: Wechselstromzuführung.

Tyler hat eine Einrichtung zum Anlassen und dauernden Erregen von Einphasenstrommotoren, sowie ein unterirdisches Zuführungssystem für Wechselstrom angegeben. Bei ersterer Einrichtung sitzt der Wechselstromanker und der Anker einer Gleichstrommaschine auf derselben Welle. Auf dem Gleichstromanker ist in unmittelbarer Nähe der Wicklung noch eine zweite Wicklung angeordnet und mit der Wicklung des Wechselstromankers verbunden, welch' letztere an Schleifringe angeschlossen ist. Zunächst wird die Gleichstrommaschine als Motor mit dem Wechselstrom gespeist und versetzt auch den Wechselstromanker in Drehung bis zum Synchronismus. Alsdann wird die speisende Wechselstromleitung von dem Gleichstromanker ab- und an die Gleitbürsten der Wechselstrommaschine und die Feldmagnetwicklung der Wechselstrommaschine an die Bürsten der Dynamomaschine angeschlossen. Nun läuft der Motor als rotirender Transformator, bei welchem die Zusatzwicklung auf dem Gleichstromanker als primäre, diese selbst als secundäre Windung arbeitet. Durch den Stromwender wird der im Gleichstromanker erzeugte Wechselstrom in Gleichstrom verwandelt und dient zum Erregen der Feldmagnete des Wechselstrommotors. Das unterirdische Stromzuführungssystem besteht darin, daß die Schienen in Theilstrecken getheilt sind, von denen jede mit den secundären Windungen von Transformatoren verbunden sind, während die primären parallel zu einander an die Wechselstrommaschine geschaltet sind. Die secundären Windungen sind nur geschlossen, also stromführend, wenn ein Wagen auf der betreffenden Theilstrecke steht, und haben dann 70 V.

Hochleitung.

1740 Ermittlung der Spannpunkte.

Schiemann empfiehlt bei der Anlage von Oberleitungen, die Spannpunkte des Fahrdrahtes auf einem Lageplan im Maaßstab 1 : 100 mit senkrecht stehenden Stecknadeln zu bezeichnen und den Fahrdraht mit einem farbigen Faden dazwischen zu spannen. Gegenüber anderen Zeichenverfahren sollen sich hierbei bedeutende Vortheile herausstellen.

1741 Aufhängung.

Die Fahrdrahtaufhängung von Hutchins dient zum Stromlosmachen von abgerissenen Drahtenden. Zu diesem Zweck sind die Drahtenden, welche in einem Hängeblock zusammentreffen, hakenförmig ausgebildet und greifen in entsprechende Oeffnungen des Blocks ein. Beim Reißen lösen sie sich und fallen herab.

1742 Mehrere Arbeitsdrähte.

Ferranti schlägt für die Hochleitung mehrere Drähte vor, welche entweder netzartig verbunden werden oder parallel zu einander aus-

Digitized by Google

gespannt werden können. Als Stromabnehmer dient dann eine lange Walze.

1743 Arme. El. Rev., New-York, bringt eine Abbildung eines elastischen Hochleitungsarmes. An einem Holzpfosten ist ein Querarm angebracht, an welchem der Aufhängedraht für den Arbeitsdraht längs befestigt ist. Es findet doppelte Isolirung gegen Erde statt.

Motorwagen. *1744* Motoraufhängung. Böhm beschreibt drei Arten der federnden Aufhängung von Straßenbahnmotoren. Bei der ersten ist der Motor mit einem Lager auf der Laufaxe gelagert, während an dem gegenüberliegenden Theil des Gehäuses eine Oese zwischen zwei Federn aufgehängt ist. Bei der zweiten Ausführung ist die Verbindung des Motors mit der Axe dieselbe, der Motor wird jedoch noch durch einen einarmigen Hebel getragen, welcher ihn unter dem Schwerpunkt unterstützt und dessen freies Ende zwischen zwei Federn aufgehängt ist. Die dritte Aufhängungsart, welche als die beste angesehen wird, besteht darin, daß die Verbindung mit der Laufaxe ebenfalls durch zwei ähnliche Federn geschieht, so daß Stöße auf die Axe vermieden werden.

1745 Rollenlager. Bei dem Rollenlager von Hyatt für Wagen mit Sammlerbetrieb sind die Rollen elastisch hergestellt und zwar aus weichen schraubenförmig aufgewundenen Metallstreifen.

1747 Locomotive. Zschr. V. dtsch. Ing. theilt mit, daß in Amerika eine Locomotive ähnlich der Heilmann'schen gebaut werden soll, obwohl letztere sich garnicht bewährt. Sie soll vorn ein zweiaxiges und hinten ein dreiaxiges Drehgestell erhalten und soll 13,7 m lang werden. Auf dem hinteren Gestell baut sich Kohlen- und Wasserbehälter auf, in der Mitte steht der Kessel und vorn treibt eine Dampfmaschine zwei Dynamomaschinen zu je 400 P an. Auf den Axen des vorderen Drehgestells sitzen die Anker der Elektromotoren zu je 350 P. Außerdem soll noch ein Reservemotor zu 200 P und eine Sammlerbatterie Aufnahme finden. Außerdem wird noch über die sonstigen Ergebnisse der Locomotiven der Baltimore- und Ohio-Eisenbahn (F 95, *612*, *613*, *645*, *2769*; F 96, *563*) berichtet.

1749 Hydropneumatische Bremse. Bei der hydropneumatischen Bremse der Société Lombard wird die in einem Behälter verdichtete Luft nicht unmittelbar zur Druckausübung auf den Bremscylinder benutzt. Der Kolben, welcher die Bremsklötze unter Einschaltung von Zwischenstangen bewegt, wird vielmehr von einer Druckflüssigkeit z. B. Oel angetrieben, auf welche die Preßluft drückt.

1751 Regulirvorrichtung mit Funkenverhütung. Zur Unterdrückung der Funken an den Regulirvorrichtungen bei elektrischen Bahnen sollen mit Vortheil Condensatoren Verwendung finden, welche in geeigneter Weise(?) abgezweigt werden.

Schutzvorrichtung. *1752* Die Schutzvorrichtung für Straßenwagen von Ahrens besteht aus zwei Bügeln mit Netzen, von denen der eine zum Auffangen eines stehenden, der andere eines liegenden Menschen dient. Der letztere senkt sich bis auf das Pflaster und läuft auf diesem bezw. auf den Schienen mittels Kugeln.

1753 Ecl. él. beschreibt kurz eine Schutzvorrichtung für Straßenwagen, wie sie in Hâvre in Gebrauch ist. Sie besteht aus zwei gelenkig angebrachten Stahlrohrrahmen mit Gitterwerk, von denen der eine horizontal

Digitized by Google

dicht über dem Boden, der andere geneigt angeordnet ist. Durch Anlaufen an einen Körper bewegt sich die Vorrichtung bis zum Erdboden und verhindert, daß der Körper unter die Räder kommt.

1754 **Geschweißte Schienen.**

Schiemann bespricht die Vortheile der stoßlosen Schienen und die Gründe, weshalb die Verschweißung bisher so wenig Anklang gefunden hat.

1755 **Räder.**

Schiemann hebt die Vorzüge der Räder mit doppeltem Radkranz hervor, welche ohne Weiteres bei allen neueren Schienensystemen Verwendung finden könnten. Die Zwillingsschiene eignet sich besonders für diese Räder, da durch diese die Ueberbrückung des Stoßes günstig durchgebildet werden kann, indem sich die Schienen bis zu ihrer halben Länge überdecken können. Bei Anwendung dieses Kranzes werden auch die Herzstücke stoßfrei überfahren.

1756 **Schiebebühne.**

Eine Schiebebühne der französischen Staatsbahnen in Sainles hat zum Antrieb eine Dynamomaschine mit 3044 W bei 900 Umdrehungen. Der Strom wird durch zwei Drähte zugeführt und durch schleifende Stromabnehmer mit einer Spannung von 110 V abgenommen. Die Geschwindigkeit bei Leergang beträgt 34 und bei 15 t Belastung 27 Meter in der Minute.

1757 **Sprengwagen.**

In Newark sind Sprengwagen in Betrieb, welche mit einer vorderen und einer seitlichen Zerstäubervorrichtung versehen sind. Erstere dient zum Sprengen zwischen den Schienen, die andere zum Sprengen der halben Straßenbreite.

Elektr. betriebene Fahrzeuge und Maschinen. Wagen.

1760

Baxter setzt die Vortheile des Elektromotors zum Antrieb von Straßenwagen gegenüber der Dampfmaschine und der Gas- oder Petroleummaschine auseinander.

1761

Nach einer aufgenommenen Statistik über die Kosten der durch Pferde angetriebenen Omnibusse und derjenigen mit elektrischem Antrieb betragen die Ausgaben für den ersteren Betrieb etwa 5,32 Dollar und letztere 2,44 Dollar für die englische Meile.

1762

El. Rev. wendet sich gegen das British Motor Syndicate, welches den Petroleummotoren-Antrieb für Straßenwagen als den einzig brauchbaren hinstellt, und spricht für den elektrischen Antrieb.

1765

Der elektrische Straßenwagen von Thrupp und Maberly ist mit einem Jmmisch'schen Motor ausgerüstet, welcher mit 1200 Umdrehungen als größter Geschwindigkeit von einer unter den Sitzen angeordneten Trockenbatterie den Strom erhält. Diese liefert genügend Strom zum Antrieb des Wagens während 60 Stunden mit einer Geschwindigkeit von 16 km in der Stunde. Diese Batterie kann von dem Wagenführer regenerirt werden, ohne zur Station zurückfahren zu müssen.

1766

Der elektrisch angetriebene Wagen der American El. Vehicle Co. ist mit zwei Motoren von je 2 P ausgerüstet, welche von 32 Zellen einer Batterie mit 180 A gespeist werden. Der Wagen hat eine Hand- und eine elektrische Bremse und legt bis zu 24 km in der Stunde zurück.

1767 **Fahrrad.**

Das Zweirad von O'Brien ist mit einem Motor und einer Trockenbatterie ausgerüstet, kann jedoch auch mit Kurbelantrieb gebraucht werden.

Digitized by Google

1768 Boot. Ein Unterwasserboot der Lake Submarine Co. hat cigarrenförmige Gestalt und wird an der Oberfläche des Wassers durch Dampf, unter Wasser jedoch durch Elektromotor und Sammler angetrieben. Wenn das Boot auf den Grund trifft, läuft es auf drei Rädern, von welchen dann zwei als Zusatzpropeller arbeiten.

1769 Luftschiff. Mott befürwortet die Verwendung elektrisch betriebener Flugapparate für meteorologische Zwecke, zur Feststellung der Windstärke und -Richtung, der Temperatur, des Luftdruckes und des Feuchtigkeitsgehalts durch Ausrüstung mit selbstthätig registrirenden Apparaten. Er giebt einige Constructionen derartiger Flugapparate an.

Aufzüge. 1771 Regulirvorrichtung. Nach Ecl. él. fertigen Siemens & Halske einen Widerstandsregler für Aufzüge an, deren Stromschlußstücke aus Kohle bestehen. Die Widerstandswicklungen stehen mit Kohlenstäben in Verbindung, die in einer Platte befestigt sind. Diese Stäbe bilden die Stromschlußstücke, während mehrere andere Kohlenstäbe an dem drehbaren Hebel so befestigt sind, daß sie bei der Drehung mit jenen in Berührung kommen. Für einen Motor von 7 P sind 4, zu einem von 30 P 6 bis 7 Widerstandsabtheilungen nöthig. Der Widerstand kann auch durch den Motor bewegt werden.

1772 In Chicago hat die Lake Street Co. elektrische Personenaufzüge für die Hochbahn in Betrieb. Die Betriebsmotoren leisten etwa 20 P und fördern etwa 2250 kg in einer Minute etwa $36^1/_2$ m hoch.

1773 Der elektrische Aufzug der W. R. Wood Co., New-York, wird durch einen Motor zu 3 P angetrieben, welcher an der Wand auf einem Consol angebracht ist und durch Riementrieb eine lose und zwei feste Scheiben antreibt, welch letztere das Heben und Senken veranlassen.

1774 Krahne. Bei der Hafen-Krahnanlage in Köln soll das Preßwasser zum Betrieb des Krahnes durch Elektromotoren erzeugt werden.

1775 Förderung. Zur Streckenförderung auf der Zeche Ewald wird elektrischer Strom von einer Dynamomaschine zu 74 KW geliefert, welche durch eine über Tage stehende Dampfmaschine von 100 P angetrieben wird. Eine durch eine Dampfturbine betriebene Dynamomaschine gleicher Leistung dient als Reserve. Der eine Motor zu 45 P steht auf einer Riemenspannvorrichtung und verbraucht 36 KW. Die Bewegung wird durch Riemen- und Rädergetriebe auf die Seilscheiben übertragen. Die Länge dieser Strecke beträgt 2400 m. Der zweite Motor, welcher eine Strecke von 850 m zu bedienen hat, leistet 25 P. Die Einrichtungen sind dieselben wie bei jenem. Während die Förderung mit Pferden 12 Pf. für 1 t und Kilometer kostet, belief sie sich mit elektrischem Betrieb auf 3,39 Pf.

Maschinen. 1776 Pumpe. Die tragbare Kreiselpumpe von Henrion wird direct durch einen Elektromotor angetrieben, welcher durch einen Flüssigkeitswiderstand geregelt wird. Dieser ist auch auf der Grundplatte angeordnet.

Lüfter. 1777 Nach Mott ist es vortheilhaft, dem Flügel von Lüftern eine rückwärtige Krümmung zu geben, so daß das Flügelrad die Form einer hohlen Halbkugel hat. Es soll hierdurch ein besserer Luftumlauf und ein schöneres Aussehen erzielt werden.

Digitized by Google

Ein kleiner elektrisch betriebener Lüfter von Conz besitzt einen Hauptstrommotor von $^1/_{12}$ P, welcher mit 110 V angetrieben wird. Die Umdrehungszahl kann auf 1100, 1400 und 1800 eingestellt werden, wobei der Stromverbrauch 0,4—0,6 A beträgt. Die Betriebskosten sind gleich denen einer 16kerzigen Glühlampe. *1778*

El. World bringt Abbildungen und eine kurze Erwähnung zweier Diehl'scher Lüfter und eines Motors, bei welchem der Anker um die Feldmagnete rotirt. *1779*

Die Lundell'schen ‚White Wings'-Lüfter werden mit Motoren von $^1/_{12}$ und $^1/_6$ P ausgerüstet. Erstere sind für 110—115 V mit 575 Umdrehungen, letztere für 110—115 V oder für 230 V gewickelt. *1780*

In Wien ist die Zahl der in Betrieb befindlichen Elektromotoren von 56 im Jahre 1892 auf 490 im Jahre 1895 gestiegen. Sie finden in Buchdruckereien, in der Metallindustrie, in Kaffeehäusern, in Tischlereien, zum Antrieb von Nähmaschinen u. s. w. Verwendung. Fabrikbetrieb und verschiedene Maschinen. *1782*

In der Buchdruckerei von Oldenbourg in München werden durch eine Dampfmaschine von 55 P zwei Dynamomaschinen zu je 24 KW angetrieben. Der mit 120 V gelieferte Strom dient zur Beleuchtung und zur Speisung von Elektromotoren, welch letztere die dem Buchdruck- und Buchbindebetriebe dienenden Maschinen antreiben. Außerdem ist eine Sammlerbatterie aufgestellt, welche bei zehnstündiger Entladedauer 926 A-Stunden liefern kann. *1783* Druckerei.

In der Schafwollwaaren-Fabrik in Neugedein kommen zwei Drehstrommotoren, einer zu 40 und einer zu 120 P in Betrieb, welche den Strom von der etwa 400 m entfernten Erzeugermaschine, die von einer Dampfmaschine von 1000 P angetrieben wird, erhalten. Diese Maschine besorgt auch die Beleuchtung, für welche der Strom auf 100 V herabgesetzt wird. Textilfabrik. *1784*

Die Textilfabrik von Dirkey & Son in Baltimore, Md., enthält eine Kraftübertragung von 90 P. Der erzeugte Strom wird auf etwa 60 m fortgeleitet und zum Antrieb von Spinnmaschinen, Krempeln und dergl. benutzt. Die Motoren sind unter dem Dach untergebracht. *1786*

Adamson bespricht in einem Vortrage die bedeutenderen elektrischen Anlagen in Amerika und England, so die Werkstätten der Baldwin Works in Philadelphia, der Carregie Steel Co. in Pittbury, von Siemens & Co. in Woolwich, der Bedson Wire Co. in Middlesborough, der Stahlfabrik Dormann Long & Co. in Middlesborough und der Werke von Adamson in Hyde bei Manchester und spricht für die elektrische Kraftübertragung in Werkstätten, da durch Transmission etwa 60 % an Leistung verloren gehen. *1787* Werkstätten.

Die Miami Cycle and Mfg. Co. entnimmt aus dem Elektricitätswerk in Middletown (Ohio) 180 P zum Motorenbetrieb und zum Betrieb von 800 Glühlampen. Der Strom wird mit etwa 1000 V zugeführt und an Ort und Stelle auf 115 V herabgesetzt. Zum Antrieb der Maschinen, Drehbänke, Hobelmaschinen, Schleifmaschinen, Schneidmaschinen, Bohrer u. s. w. dienen drei Motoren zu 20 P, drei zu 30 P, zwei zu 10 P und zwei zu 5 P. *1790* Fahrradfabrik.

Digitized by Google

1791 Maschinen. Hillairet bespricht die Verwendung des elektrischen Betriebes bei Bohrmaschinen für Holz-, Metall-, Gesteins- und Tunnelbohrung, bei Drehbänken, Pumpen, Lüftern, Nähmaschinen, Aufzügen, Krahnen, Schiebebühnen, zur Streckenförderung, bei Maschinen für Wasserbauten, u. s. w. und erwähnt hierbei bereits bestehende Einrichtungen.

1792 Bohrmaschine. Western El. bringt Abbildungen einer elektrisch angetriebenen Schienenbohrmaschine, welche transportabel ist und an die Arbeitsleitung der Bahn angeschlossen werden kann.

Verschiedene Anwendungen. Landwirthschaft. *1793* Für einen elektrisch angetriebenen Pflug in Groß-Behnitz liefert eine Gleichstrommaschine von 17 KW, die von einer Verbunddampfmaschine zu 17 P angetrieben wird, den Strom mit 500 V. Die mit 11 KW erzielte Arbeitsleistung ist bei einer Geschwindigkeit von 80 m in der Minute eine Pflugbreite von 60 cm und ein Tiefgang von 35 cm.

1794 Auf der Staatsdomaine Sillium bei Derneburg am Harz wird durch das Flüßchen Nette eine Turbinenanlage betrieben, durch welche elektrischer Strom erzeugt wird, der auf 4 km fortgeführt wird und zum Betrieb von Dreschmaschinen, einer Brennerei und zur Beleuchtung dient.

1795 Verschiedene Maschinen und Apparate. Richard bespricht als Fortsetzung zu F 95, *4128* und F 96, *623*, den Kraftbedarf der einzelnen Maschinen der Baldwin-Werke, sowie die verschiedenartigsten Maschinen und Apparate mit elektrischem Antrieb. So z. B. erwähnt er kurz eine Stiefelputzmaschine mit Münzeneinwurf, einige Zahnbohrmaschinen, eine Sicherheitsvorrichtung für Thüren, einige elektromagnetische Kupplungen, Schiffssteuerungen, eine Schießscheibe, einen Befehlsübertrager; ferner die Lochstanze von Craig & Donald (F 96, *620*), mehrere Bohrmaschinen, Signalstellwerke u. s. w. und giebt Abbildungen aller dieser Einrichtungen.

1796 Tunnelbau. Der zu erbauende Hogback-Tunnel (Col.) wird etwa 1,9 km lang und wird von beiden Enden aus gebaut werden. Zum Antrieb der Luft-Verdichter soll ein Dreiphasenstrommotor von 75 P dienen, welcher den Strom von einer Anlage mit 150 KW bei 3600 V erhält. Der Strom wird auf etwa 12 km fortgeleitet und dient noch zur Beleuchtung.

1797 Bagger. Ein für Astorga-Placentia (Spanien) im Bau befindlicher Bagger besitzt elektrischen Antrieb. Der Strom soll von einer Dreiphasenstrommaschine, die von einer Dampfmaschine von 150 P angetrieben wird, mit 2000 V erzeugt und durch ein im Fluß versenktes Kabel dem Bagger zugeführt werden, wo er auf 200 V herabgesetzt wird. Der Strom dient zur Bewegung der Kiesbehälter und zur Beleuchtung.

1798 Wasserbauten. Für die Hafenarbeiten in Bilbao sind nach Zsch. El., Wien, verschiedene elektrische Hilfsmittel in Verwendung. So ist eine transportable Bauwerkstätte mit elektrischem Betrieb in Verwendung. Von dem darin befindlichen Elektricitätswerk wird von einer Dynamomaschine von 24 KW Gleichstrom zum Betrieb von Krahnen, einer Mörtelmischmaschine, eines Aufzuges und einer Kreiselpumpe sowie von Transportvorrichtungen für das Steinmaterial geliefert. Außerdem wird der Strom auch zur Fortbewegung der ganzen Werkstatt benutzt. Ein zweites Elektricitätswerk erzeugt Strom für Transportvorrichtungen von den Steinbrüchen und andere Verladevorrichtungeu.

Digitized by Google

Schiffahrt. 1799

Um die Schiffahrt auf dem Lot-Fluß stromauf bis zu dem Kohlenbassin von Aveyron zu heben, werden die Wasserfälle zur Erzeugung elektrischer Energie benutzt. Es soll durch den elektrischen Betrieb der Schiffe der Kohlentransport nach Bordeaux erleichtert werden.

Kriegsschiffe. 1801

Das Küstenschiff ‚Budapest' hat elektrische Ausrüstung. Es werden die Geschützthürme, einschließlich der Munitionshebevorrichtung, sowie die Ventilatoren elektrisch betrieben. Zur Beleuchtung im Schiffe dienen 380 Glühlampen, während die Außenbeleuchtung durch vier Scheinwerfer mit je 25000 Normalkerzen Lichtstärke besorgt wird. Die Stromerzeuger haben Commutatoren und auch Schleifringe, von welch letzteren Drehstrom zur Kraftübertragung abgenommen wird, während durch den Gleichstrom die Beleuchtung gespeist wird.

1802

Das Argentinische Panzerschiff Buenos-Ayres besitzt elektrisch gesteuerte 20 cm Geschütze ähnlich denen des Latouche-Tréville (F 95, *711*).

1803

Reyval beschreibt eine Einrichtung zur Steuerung von Motoren aus der Ferne und ihre Anwendung auf Aufzüge für den Schießbedarf auf Kriegsschiffen und zur Steuerung von Schiffen. Bei der ersten Einrichtung geschieht das Einschalten des Motors durch drei Relais, für den Hingang, den Rückgang und zur Geschwindigkeitsänderung. Bei der Schiffssteuerung sind vier Relais vorhanden, von denen zwei den Hin- und Rückgang, und zwei die Geschwindigkeitsregelung einleiten. Außerdem werden noch die Drehthürme einiger Panzer erwähnt.

1804

Western El. bringt ein Vertheilungsschema der elektrischen Anlage des Kriegsschiffs Latouche-Tréville (F 95, *711*) zur Bewegung der Panzerthürme, sowie einen Anlasser zum Controliren der Motoren.

1805 Zuschneider.

Ein Kleiderzuschneider wird von einem Elektromotor von $^1/_2$ P bei 110 V angetrieben. Mit dem 40 cm großen Kreismesser lassen sich 250 Anzüge am Tage zuschneiden.

Ziegelherstellung. 1806

Die Lehigh Fire Brick Co. benutzt bei der Einzelschaltung elektrischen Strom zum Antrieb aller in Anwendung kommender Einrichtungen. Ein Motor von 40 P treibt eine große Knetpfanne an, welcher die Massen durch Wagen zugeführt werden und welche unter schweren frei beweglichen Knetwalzen vorbeigeführt wird. Zum Antrieb der Mischmaschine, welche das Material hierauf aufnimmt, dient ein Motor zu 25 P, welcher durch Getriebe auf die schiffsschraubenartigen Mischflügel wirkt. Das Gebläse für den Brennofen hat einen Motor von 10 P. Die Stromvertheilung geschieht nach dem Dreileitersystem. In einer Gießerei-Anlage der Davies & Thomas Co. wird eine Seil-Fördereinrichtung für das Eisen, die Kohlen u. s. w. von einem Elektromotor zu 10 P betrieben.

1807 Anstreichmaschine.

In Liverpool ist eine auf Schienen fahrbare Vorrichtung in Betrieb, welche dazu dient, die Eisenconstructionen für Eisenbahnen mit einem Anstrich zu versehen. Sie besteht im Wesentlichen aus einem elektrisch angetriebenen Gebläse, welchem der Strom durch biegsame Kabel zugeführt wird und welches einen Zerstäuber in Thätigkeit setzt.

1808 Modell der Niagarafallanlage.

Für die elektrische Ausstellung in New-York ist ein Modell der Niagara-Anlage angefertigt worden, welches nach Einwurf von Geldstücken in Thätigkeit treten soll. Hierzu soll, wenn möglich, elektrischer

Digitized by Google

Strom der Niagarafall-Anlage selbst verwendet werden. Das Modell zeigt das Arbeiten der Turbinen, die elektrische Beleuchtung, die einzelnen Betriebe, sowie auch den Fluß und die Fälle selbst.

V. Verschiedene mechanische Verwendungen der Elektricität.

Wärmeerzeugung.

Metallbearbeitung.

Schweißen. Schmelzen.

1809 Dewey, The history of electric heating applied to metallurgy (F 96, *633*; elektrische Oefen). El. Rev., New-York Bd 28. S 168, 193, 210. 10 Sp, 13 Abb.

1810 MacCarthy, Steel steam pipes and fittings, and Benardos arc welding in connection therewith (Howell, Mark Robinson). El., London Bd 37. S 119. 9 Sp, 15 Abb. — Engin. Bd 61. S 603. 3 Sp. — Ind. Iron Bd 20. S 349. 4 Sp.

Heizen. Kochen. Preßplatten. Sengen.

1811 Puchta, Electric heating. El., New-York Bd 21. S 677. 2 Sp, 1 Abb.

1812 Woakes, Elektrische Koch- und Heizapparate. EP (1895] 23697. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 643. 1 Sp, 3 Abb.

1813 Une application nouvelle du chauffage électrique (Preßplatten). Ecl. él. Bd 7. S 385. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 288. ⊙

1814 American El. Heating Corporation, Boston, The American electric vulcanizer. El., New-York Bd 21. S 478. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 27. S 531. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 28. S 236. 1 Sp, 1 Abb.

1815 Bell El. Co., Hair singeing by electricity. El. World Bd 27. S 468. 1 Sp, 1 Abb.

Elektrische Zündung.

1816 Rich, An electrical aerial torpedo. El. World Bd 27. S 358. ⊙

1817 Torpilles automobiles (Whitehead, Schwartzkopff, Howell). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 409. ⊙

Regulirung und Auslösung.

Bremse. Turbinenregulirung. Briefstempeln. Zahndrillapparat.

1818 Ashley, Un nouveau frein électrique. Ecl. él. Bd 7. S 419. 2 Sp, 3 Abb.

1819 Giesler, An electro-mechanical water-wheel governor. Ind. Iron Bd 20. S 370. 2 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

1820 De Parville, Application de l'électricité au timbrage des lettres. Ecl. él. Bd 7. S 240. 1 Sp.

1821 New Edison dental battery-outfit. El., New-York Bd 21. S 658. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 320. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 27. S 751. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 18. S 310. 1 Sp, 1 Abb.

Mannigfaltiges.

Erzscheider. Magnetische Hebezeuge.

1822 Barnard, Moore u. Atkinson, Magnetischer Scheider. USP 553446. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 642. 1 Abb.

1823 Wetherill, Elektromagnetischer Scheider. USP 555792—555794. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 641. 1 Sp, 2 Abb.

1824 Whitacre u. Wolfe, Elektromagnetischer Scheider. USP 555546. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 642. 2 Abb.

1825 Patzig, Apparat zum Scheiden von Eisen und Stahl aus nicht magnetischen Stoffen. DRP 86513. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 643. 1 Sp, 2 Abb.

1826 Wallace, The electric grass killer (Sharp). El. Rev., New-York Bd 28. S 323. 2 Sp.

Wärmeerzeugung. Metallbearbeitung. Schweißen. *1809*

In den fortgesetzten Aufsätzen bespricht Dewey besonders elektrische Oefen. Er erwähnt ältere Constructionen von Pichon, Napier, Despretz, Siemens, Ball und Guest, Werdermann, C. A. Faure, Cowles, C. S. Bradley und Crocker und geht auch auf die Oefen von Héroult, Moissan und Violle ein.

1810

In der Fabrik von Lloyd und Lloyd in Coombs Wood bei Halesowen ist das Verfahren von Benardos schon seit 5 Jahren im Gebrauch. MacCarthy steht mit der Fabrik in Verbindung. Er besprach das Verschweißen hauptsächlich vom Standpunkte des Ingenieurs aus und ging daher auch auf andere Schweißmethoden ausführlich ein. Der Lichtbogen sollte beim Verschweißen und Löthen lang sein. Die Erörterung betraf besonders die mechanischen Eigenschaften der auf verschiedene Art bewerkstelligten Schweißungen. Howell würde Gasflammen entschieden vorziehen, wenn die Elektricität nicht so bequem wäre. Mark Robinson trat für elektrisch geschweißte Röhren ein.

Heizen. Kochen. *1811*

Puchta's Vortrag betraf besonders das Erwärmen von Straßenbahnwagen und das verschiedene Verhalten von Widerständen aus Eisen und aus Neusilber. Der Widerstand des letzteren ändert sich bei höherer Temperatur nicht bedeutend. Wird Eisendraht auf 100°, 180°, 525° erhitzt, so steigt sein Widerstand von 100 auf 200 und 525 Ohm. Bei 300° läßt Eisen nur 0,4 des Stromes durch, der durch einen Neusilberdraht von gleichen Dimensionen fließen würde. Man muß also bei Verwendung von Eisenwiderstand für gute Luftcirculation sorgen. Puchta erklärte die Schaltungen der Heizwiderstände in den Wagen. Auf der Chicago Metropolitan West Side Railroad benutzt man in jedem Wagen 12 Heizapparate, die in Gruppen zu 3 oder 4 verbunden werden. Alle

Digitized by Google

zusammen würden bei einem Stromverbrauch von 7000 W eine Temperatur von 15 ° C im Wagen erhalten können, wenn das Thermometer draußen auf — 12 ° C steht.

1812 Die Elektroden des Heiz- oder Kochapparats von Woakes sind zwei concentrische Platinröhrchen, welche außen mit Email verstärkt und innen damit ausgefüllt, und durch Ringe aus Glas oder Porzellan von einander getrennt werden. Metallröhrchen vermitteln die Verbindung mit den Contactplatten. Der Apparat wird in die Flüssigkeit eingehängt, welche zwischen den beiden Elektroden circulirt.

1813 Preßplatten. In Chemnitz benutzt man zur Erzeugung von Moirémustern und zur Appretur hohle Preßplatten, welche elektrische Widerstände enthalten. Mit diesen elektrischen Platten arbeitet man sauberer, sicherer und nicht theurer als mit den unmittelbar erhitzten Eisen.

1814 Fahrradschläuche. Der Vulcanisirapparat der American El. Heating Corporation in Boston ist einfach eine Widerstandsplatte, welche das Ausbessern von undichten Fahrradschläuchen erleichtert. Zum Vulcanisiren der ganzen Schläuche dient die Vorrichtung nicht.

1815 Sengen. Die Bell El. Co. in New-York empfiehlt einen Kamm zum Haarsengen. Quer über die Zähne ist ein Platindraht gespannt.

1816 Zündung. Elektrisch ist in dem Ballontorpedo von Rich die Zündung. Der Ballon wird mit einem explosiven Gasgemisch gefüllt, und der Zeitzünder eingestellt. Der zerstörte Ballon läßt den Korb fallen, dessen Dynamit durch den Stoß entzündet wird. Auf eine Beschreibung des Zünders läßt sich Rich nicht ein.

1817 Während früher die selbstangetriebenen Torpedos nach Howell eine Geschwindigkeit von 24 Knoten mit einer Ladung von 27 kg Schießbaumwolle erreichten, und dabei 600 m zurücklegten, erlangt man jetzt 28 Knoten und 1000 m Weg bis 32 Knoten und 550 m Weg mit einer Ladung von 90 kg.

Regulirung und Auslösung.

1818 Bremse. Die Bremse von Ashley ist besonders für Wagen bestimmt. Um die Axe legt sich eine Muffe mit zwei Keilringen. Diese werden bei Stromschluß magnetisch und ziehen Eisensegmente an, die unter sich und mit dem Wagenkörper durch Bolzen verbunden sind.

1819 Turbinenregulator. Die Beschreibung des Turbinenregulators von Giesler ist sehr dürftig. Er arbeitete zunächst auf eine ausschließlich elektrische Vorrichtung hin, entschied sich aber für Kugelregulatoren mit zwei Contacten und zwei Elektromagneten. Das Getriebe begreift zwei Schnecken, Räderwerk und eine flache Reibungsplatte, mit deren Hilfe die Vorrichtung von selbst anläuft. Auf der Platte sind zwei Stifte angebracht; der eine schließt das Thor, wenn die Maschine ohne Belastung läuft, der andere begrenzt die Thoröffnung. Der Regulator wird von Stillwell & Bierce in Dayton, Ohio, geliefert.

1820 Briefstempeln. De Parville empfiehlt die elektrischen Vorrichtungen zum Stempeln der Briefe besonders deshalb, weil die Stempel in Frankreich fast niemals zu entziffern seien.

Digitized by Google

Die Drillvorrichtung von Edison für Zahnärzte begreift 8 Zellen von Lalande, einen kleinen Elektromotor, einen Fußschalter und den Drillapparat. *1821* Zahndrillapparat.

Mannigfaltiges. Erzscheider.

Barnard, Moore und Atkinson lesen das Erz aus einem Wasserstrom aus. Der endlose Gurt ist quer über dem Trog angebracht und mit Eisenleisten besetzt. Die Elektromagnete sitzen fest innerhalb des Gurtes und kommen nicht vollkommen zur Geltung, da sie nur auf die darunter fortfließende Trübe wirken sollen. *1822*

Wetherill legt die Pole eines kräftigen Elektromagnets einander horizontal oder schräg gegenüber, bringt darüber zwei Trichter an und bewegt die Gurte, so daß das Gut dem Polschlitz zuwandert. Diese Erzscheider sind außerordentlich leistungsfähig und erlauben die Verwerthung und Sonderung von sonst auf magnetischem Wege nicht scheidbaren Erzen. *1823*

Das Patent von Whitacre und Wolfe betrifft einen Handapparat zum Auslesen von Eisentheilchen von der Form einer dreizinkigen Gabel, deren Griff mit Spulen umwunden ist. *1824*

Patzig will Eisentheilchen absondern. Eine horizontale Scheibe ist an ihrem Rande unten mit Elektromagneten besetzt, deren keilförmige Kerne sich bei der Drehung in einer Rinne bewegen, welche von der Seite her beschickt wird. Das Gut wird also mechanisch und magnetisch fortgerissen. Die unmagnetischen Theile fallen ab, nachdem sie 180 ° zurückgelegt haben; die Eisentheilchen bewegen sich noch weiter, bis der von oben her durch Schleifcontacte zugeführte Strom unterbrochen wird. Die Schleifcontacte bilden Bogen von 225 °. *1825*

Einrichtungen zur Vernichtung des Pflanzenwuchses, bestehend aus über die Pflanzen fortstreichenden stromführenden Bürsten (vergl. F 95, *2985*), sollen gute Ergebnisse geliefert haben. *1826* Graszerstörer.

Vb. Allgemeines aus der Starkstromtechnik.

Zusammenkünfte. Allgemeine Vorträge. Ausstellungen.

1827 The Municipal Electrical Association (A. Wright; Barnard, Couzen, Gibbins, Hesketh und Rider, Jeckell, Mavor, Mountain, Murray, Wordingham). El. Rev. Bd 38. S 808, 840. 18 Sp. — Engin. Bd 61. S 786, 817. 7 Sp. — El., London Bd 37. S 240. 5 Sp.

1828 Convention of the Canadian Electrical Association Toronto, Ont. (G. Black, Gossler, J. Milne, White-Fraser). El. World Bd 27. S 771. 6 Sp.

1829 Nineteenth convention of the National Electric Light Association held in New-York City, May 5—7. 1896 (Wilmerding, Fergusson, F. H. Leonard, Churchward, Emmett,

Stieringer, Kelly, A. Swan, Brophy). El. World Bd 27. S 554. 10 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 231, 241. 25 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 18. S 238. 21 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 21. S 495. 1 Sp.

1830 Brophy, Electrolysis. El. Rev., New-York Bd 28. S 276. 4½ Sp.

1831 Electrical exhibition at the Industrial Building, New-York City. El. Rev., New-York Bd 28. S 225. 13 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 18. S 199. 2 Sp.

1832 *Uppenborn, Die elektrische Ausstellung in Karlsruhe (F 96, *663*; Lahmeyer, Gleichstromerzeuger und Apparate; El. Ges. Alioth, Wechselstromerzeuger und Apparate). Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 689. 12 Sp, 35 Abb.

1833 Freund, Die Millenniums-Ausstellung in Budapest 1896. Zschr. El., Wien 1896. S 373. 10 S.

1834 The Royal Society conversazione. El. Rev. Bd 38. S 618. 2 Sp, 2 Abb.

1835 Blondin, L'exposition de la Société Française de Physique. Ecl. él. Bd 7. S 68, 113. 32 Sp, 23 Abb.

1836 *Dary, L'exposition d'électricité de la Société Internationale des Électriciens (Accumulatoren von Blot). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 374. 4 Sp.

Elektrotechnische Lehranstalten.

1837 Oettel, Die Aufgaben des elektrochemischen Unterrichts an technischen Hochschulen. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 657. 11 Sp.

1838 Nernst, Das Institut für physikalische Chemie und besonders Elektrochemie an der Universität Göttingen. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 629. 13 Sp, 4 Abb.

1839 W. Kohlrausch, Das neue elektrotechnische Institut der Königlichen Technischen Hochschule zu Hannover. El. Zschr. 1896. S 341. 12 Sp, 6 Abb.

1840 Elektrisches Institut der Großherzoglich Technischen Hochschule Karlsruhe. El. Zschr. 1896. S 295. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 835. ⊙

1841 The Electrical and General Engineering College, at Earl's Court, London (de Tunzelmann). El., London Bd 37. S 214. 2 Sp, 1 Abb.

Zusammenkünfte. Allgemeine Vorträge.

1827 Die Municipal Electrical Association wurde im Juni 1896 in London gegründet, um die Stellung der Städte zu neuen Anlagen, Versicherungen, Ertheilung von Concessionen, Ablösungen u. s. w. zu regeln. Die Versammlung war unter dem Vorsitz von A. Wright drei Tage lang mit sehr verschiedenartigen Fragen beschäftigt. Der Vorsitzende sprach über die allgemeinen Zwecke, Jeckell über Kabel für Beleuchtung, Gibbins über den Anschluß von entfernteren Stadttheilen an Elektricitätswerke; ferner sind zu erwähnen: Barnard, Couzen, Hesketh und Rider, Mavor, Mountain, Murray, Wordingham.

1828 Vor der Versammlung der Canadian Electrical Association sprach G. Black über Carbide und Acetylen, Goßler über wirthschaftlichen Be-

Digitized by Google

trieb von Centralstationen, J. Milne über Elektricitätsmeßapparate und White-Fraser über Kraftübertragung durch Drehstrom.

1829 Der Vorsitzende der National Electric Light Association, Wilmerding, betonte die mächtige Entwicklung der großen elektrischen Anlagen in den Vereinigten Staaten. Eine einzige Gesellschaft in New-York liefere mehr Strom als ganz Paris beziehe; die Vereinigten Staaten hätten gegen 900 elektrische Bahnlinien mit 11000 Meilen (17700 km) Geleise und 25000 Wagen, ganz Europa nur 100 Linien. Weiter ging er auf alle möglichen Neuerungen, auch auf Röntgen-Strahlen ein. Eine große Zahl von Vorträgen wurde gehalten, darunter A. L. Fergusson über Acetylen; F. H. Leonard über selbstangehende synchrone Einphasenmotoren; Churchward über Ausgleichsysteme für elektrische Stromvertheilung; Emmett über Ergebnisse der Vertheilung durch Wechselstrom, Stieringer über die Entwicklung der Leitungscanäle; Kelly über Entwicklung von Wechselstrominductoren; A. Swan über Aichen von Glühlampenfüßen; Brophy über elektrolytische Corrosion durch Starkstromentweichungen.

1830 Brophy besprach die durch unterirdische Starkstromleitungen und Schienenleitungen verursachte Zerstörung von Gas- und Wasserrohren in ziemlich allgemeiner Weise. Durch geschlossene, natürliche Rückleitung könnte man die Störungen sehr vermindern; ganz gelöst sei die Frage aber noch nicht. Die Gesetze der Vereinigten Staaten gestatten die Benutzung der Erde zur Rückleitung, und das voreilige Eingraben der Lichtleitungen, in New-York z. B., zu einer Zeit, wo man die Schwierigkeit der Isolirung noch unterschätzte, hätte vielen Schaden angerichtet. Vollkommen seien die Bleikabel auch jetzt noch nicht.

Ausstellungen. *1831* Im Zusammenhang mit der Versammlung der National Electric Light Association in New-York fand eine elektrische Ausstellung in New-York statt. Um ein Modell der Ausstellung in Chicago Abends in Betrieb setzen zu können, hatte die Western Union Co. zwei Drähte von Niagara aus ziehen lassen. Für den Tagesbetrieb lieferte die Electric Storage Battery Co., Philadelphia, den Strom; auf den Vorschlag von A. S. Brown wurden die Zellen auf Booten nach Niagara geschickt und dort geladen. — An der Ausstellung betheiligten sich auch die Regierung, das Patentamt der Vereinigten Staaten und viele Institute.

1833 An der Millenniums-Ausstellung in Budapest betheiligten sich besonders die Budapester Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft und die Ungarische Elektricitäts-Gesellschaft, ferner die Verwaltung des Post- und Telegraphenwesens. Die Zschr. El., Wien zählt sämmtliche ausstellende Firmen und Körperschaften auf.

1834 Unter den neueren Apparaten, welche in den Räumen der Royal Society, London, ausgestellt waren, befanden sich verschiedene Röntgen-Röhren und -Photographien, Widerstandskasten von Griffiths und von Burstall, Ewing's Apparat zur magnetischen Prüfung von Eisen, ein Apparat von Clowes zur Untersuchung der in elektrischen Leitungscanälen enthaltenen Gase, und eine Maschine von Friese Green zum Schnelldruck von Photographien bei elektrischer Beleuchtung.

Digitized by Google

1835 Auf der Ausstellung der Société Française de Physique waren neben andern Meßinstrumenten besonders Photometer stark vertreten und zwar Photometer nach Cornu, Crova, Mascart-Pellin, Meslins u. A. Ducretet und Lejeune zeigten ihre Ofen und Meßinstrumente; Chauvin und Arnoux und F. Richard hatten gleichfalls verschiedene Instrumente ausgestellt. Von Dynamomaschinen erwähnt Blondin die von Cail-Helmer. Auch Acetylenapparate waren zahlreich.

Elektrotechnische Lehranstalten.

1837 Oettel bespricht die Aufgaben des elektrochemischen Unterrichts an technischen Hochschulen allgemein, und schlägt vor, das Zeugniß der Reife auf Grund einer wissenschaftlichen und praktischen Kritik eines elektrochemischen Patentes zu ertheilen. Die Ausführung würde allerdings schwierig sein; wir würden aber dadurch die meist kritiklosen Fachberichte etwas säubern.

1838 Mit dem Bau des Instituts für physikalische Chemie und Elektrochemie zu Göttingen, das Nernst beschreibt, wurde Ende 1894 begonnen. Es werden nur vorgeschrittene Studenten aufgenommen, für die indessen ein vorbereitendes Prakticum eingerichtet ist.

1839 Das elektrotechnische Institut der technischen Hochschule zu Hannover wurde im Jahre 1884 gegründet und steht seit seiner Eröffnung im Jahre 1885 unter der Leitung von W. Kohlrausch. Der Neubau wurde 1894 begonnen. Die drei Gasmotoren zusammen von 32 P sind durch Riemen mit einer unter dem Flur liegenden Hauptwelle verbunden; die Dynamomaschinen des oberen Stocks werden durch Riemen angetrieben. Von Erschütterungen leidet das Gebäude nicht, wohl aber von den Strömen der elektrischen Straßenbahn. Die drei Batterien bestehen aus 135 Zellen. Die ältesten Zellen sind schon acht Jahre im Gebrauch, ohne daß auch nur eine Platte ersetzt werden mußte; außerdem hat man 100 kleinere Zellen. Stromerzeuger und Motoren sind in großer Zahl und von allen Arten vorhanden. Die Laboratorien begreifen Räume für photometrische und elektrochemische Arbeiten; 90 Studenten können gleichzeitig arbeiten.

1840 Die badische Kammer bewilligte für den Bau eines elektrotechnischen Instituts der technischen Hochschule in Karlsruhe eine Summe von 600000 M. Man baute nach den Angaben des neuberufenen Vorstehers Arnold.

1841 Die Lehranstalt von de Tunzelmann in Earl's Court, London, gebietet über Dampfkessel, horizontale Dampfmaschine zu 25 P bei 50 Umdrehungen und verschiedene Stromerzeuger und Motoren.

Digitized by Google

B. Elektrochemie.

VI. Primärbatterien.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

1842 *Le Blanc, Der elektrochemische Vorgang in galvanischen Elementen (Vortrag; allgemein; neuere Theorien). El. Zschr. 1896. S 225. 1 Sp.

1843 Eberhardt, Die Aenderung des elektrischen Potentials der Zamboni'schen Säule mit der Anzahl der Plattenpaare und der Temperatur in trockener und feuchter Luft. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 550. ⊙

1844 Zacharias, Leistungen galvanischer Elemente. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 584. 4 Sp.

Constructionen.

Kohlenzellen. Zellen und Zubehör.

1845 The Jacques carbon consuming primary battery (s. 679). El., New-York Bd 21. S 497. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 257. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 18. S 253. 5 Sp, 1 Abb. — Ind. Iron Bd 20. S 449. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 826. 2 Sp, 2 Abb.

1846 Reed, The conversion of the energy of carbon (Jacques). El. World Bd 27. S 669. 1 Sp. — El., New-York Bd 21. S 563. ⊙

1847 Dale, Farrell & Co., Some new specialties. El. World Bd 27. S 536. 1 Sp, 3 Abb.

1848 R. W. Hill, Une curieuse pile à écoulement. Ecl. él. Bd 7. S 35. 1 Sp, 1 Abb.

1849 Une nouvelle pile au bioxyde de manganèse (Leclanché). J. télégr. 1896. S 120. 1 Sp.

1850 Leitner u. Reicher, Secundär- und Primärelement. EP [1895] 18038. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 637. ⊙

1851 Bunnell & Co., The Wheelock battery. El. World Bd 27. S 496. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 21. S 448. 2 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 28. S 237. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 18. S 285. 2 Abb. ⊙

1852 *Elliot, Trockenelement (Zn/C; mit Salmiak getränkte Cocosfaser). EP [1895] 10792. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 636. ⊙

1853 Jungnickel, Trockenelement. DRP. 87693. EP [1895] 17269. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 605. 2 Sp, 3 Abb.

Digitized by Google

1854 Iwanowski, Constante galvanische Batterie. EP [1895] 24172. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 636. 1 Abb.

1855 Moffat, Batteriegefäß. DRP. 85828. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 618. 2 Sp, 3 Abb.

Schalter.

1856 Cleland u. Madden, Automatic electric battery cut-out. El. World Bd 27. S 442. 1 Sp, 1 Abb.

Primärbatterien. Allgemeines. Untersuchungen. *1843*

Eberhardt hat die Säule von Zamboni näher untersucht. Die EMK nimmt mit der Zahl der Plattenpaare zu bei höherer Temperatur; dies erkennt man deutlich, auch wenn bei gewöhnlicher Temperatur das Elektrometer keinen Ausschlag geben wollte. In feuchter Luft steigert sich die EMK in Folge der vergrößerten chemischen Wirkung, leidet andererseits aber auch in Folge der Ableitung durch die feuchte Luft. Die höchsten Potentiale beobachtet man in feuchter, warmer Luft.

1844 Zacharias veröffentlicht einige Angaben über nicht beschriebene Zellen, die nach tagelanger Entladung und Ruhe von vielen Monaten wieder untersucht wurden. Die mit ‚gutem Chemismus' hergestellten Zellen befriedigten, andere nicht.

Constructionen. Kohlenzellen. *1845*

Jacques hat eine Batterie von 100 Zellen aufgestellt, über die Stone & Webster sich günstig äußern. Der Kohlenverbrauch in der Zelle sei sehr gering; über den Kohlenverbrauch außerhalb der Zelle, zum Schmelzen des Natrons, wird kein Wort gesagt.

1846 Reed unterzieht diese ganz werthlosen Angaben einer scharfen Kritik. Die Vorgänge in der Zelle sind nach Reed thermo-elektrisch; von diesem Standpunkt aus betrachtet ist die Zelle unpraktisch und theuer.

Zellen und Zubehör. *1847*

Die Neuheiten von Dale und Farrell sind eine geschlossene Zelle, die mit ‚Elektroline' oder mit verdünnter Salpetersäure gefüllt ist. Ferner eine Trockenzelle und Fahrradlampe und eine Magnetoklingel.

1848 Die Zelle von Hill in Moskau ist eine Art Heronsbrunnen. Das lange Verbindungsrohr besteht aus Zink; die anderen Röhren sind aus Glas. Ein Kohlenstab taucht von unten her durch einen Gummipfropfen ein. Die Flüssigkeit ist Bichromat.

1849 J. télégr. empfiehlt, die Kohle der Leclanché-Zellen nur auszuhöhlen, den Hohlraum mit Kohle und Braunstein zu füllen und durch eine dicke Filzplatte abzuschließen, und darüber die Zinkplatte zu legen. Die Lösung besteht aus 60 $AmCl$, 30 $NaCl$, 30 $ZnCl_2$; in dieser Lösung bilde sich kein Zinkoxychlorid.

1850 Die Zelle von Leitner und Reicher besteht aus einem Kohlencylinder, in den ein Cylinder aus Bleisuperoxyd, dem Kohlenstaub beigemischt ist, eingepreßt wird. In dem Hohlraum steht eine auf einen Kautschukkern aufgeschobene Bleiröhre, die mit einer Schicht von

Digitized by Google

chemisch reinem Zink überzogen ist. Den Raum erfüllt Schwefelsäure oder Trockenmasse. Die äußere Hülle besteht aus Celluloid.

In der Zelle von Wheelock ruht das viereckige poröse Thongefäß auf Stufen, welche an zwei Quecksilbernäpfen angebracht sind. Die Zinkplatten tauchen in diese Näpfe ein. *1851*

Um Störungen durch den Gasdruck in den Trockenzellen zu vermeiden, stellt Jungnickel in die Zelle ein unten mit einer kleinen Oeffnung versehenes Glasfläschchen. Der Gasdruck drängt die Masse in die Flasche und steuert damit der weiteren Gasentwicklung. *1853* Trockenzelle.

Iwanowski verbindet mehrere Bunsen-Zellen durch Stützen mit einander und mit einem auf derselben Höhe angebrachten Behälter. Darüber befindet sich ein zweiter Behälter, aus dem Flüssigkeit so lange in ersteren tröpfelt, bis der Luftdruck dieses verhindert. Wenn die Stromstärke sinkt, läßt ein Elektromagnet seinen Anker los, so daß eine Seitenöffnung des oberen Behälters geöffnet wird, und die Speisung wieder beginnen kann. *1854* Speisung.

Um das Ueberlaufen der Flüssigkeit zu verhindern, biegt Moffat den Rand des Glasgefäßes zu einer Ringlippe um. Unter diesem Kranz münden die Luftlöcher ein. Die Abschlußdeckel werden mit einer Schicht eines säurefesten Kittes überzogen. *1855* Gefäß.

Der automatische Zellenausschalter von Cleland und Madden soll Stromunterbrechung beim Verdunsten oder Auslaufen der Flüssigkeit einzelner Zellen der Batterie verhüten. Ueber den Zellen werden Holzleisten angebracht, welche mit Kupferband überdeckt sind. Jede Zelle enthält einen Schwimmer. Sinkt dieser zu tief, so gerathen die Leisten in eine schiefe Lage, und die federnden Enden des Kupferbandes berühren die Kupferstreifen der Nachbarzellen. Zellenausschalter. *1856*

VII. Secundärbatterien.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

1857 M. Barnett, The evolution of the storage battery (Erörterung; Reed, Barnett). J. Franklin Inst. Bd 141. S 296, 307. 24 S. — El. World Bd 27. S 403, 455, 480. 7 Sp. — El., London Bd 37. S 68, 90. 5 Sp.

1858 Liebenow, Zur Theorie der Bleiaccumulatoren (Löb; F 96, *697*). Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 653. 4 Sp.

1859 *D. Fitz-Gerald, On secondary batteries for electrical locomotion (Allerlei; Berechnungen. Gewicht, Capacität, Kosten, Theorie, Platten; F 96, *698*). El. Rev. Bd 38. S 436, 462, 587, 682. 13 Sp, 3 Abb.

1860 Woodbridge, Storage battery manipulation on variable loads. El. World Bd 27. S 673. 2 Sp, 3 Abb.

Digitized by Google

Constructionen.

Neue Zellen. Platten. Gläser.

1861 Bersey, Accumulator. EP [1896] 475. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 639. 1 Sp, 3 Abb.

1862 Reyval, Accumulateurs Boese. (Pohl; F 95, *397*). Ecl. él. Bd 7. S 308. 7 Sp, 1 Abb.

1863 E. Böttcher, Accumulator. USP 543372. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 561. 1 Sp.

1864 The Ford-Washburn storage cell. El., London Bd 36. S 782. 1 Sp.

1865 *Accumulateur Faure u. King (1895; Hülle aus Asbest und durchlöchertem Celluloid). Ecl. él. Bd 7. S 262. 1 Sp, 1 Abb.

1866 Langelaan, Endplatten für Secundärbatterien. EP [1895] 20306. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 637. 2 Abb.

1867 Pirsch, Accumulatorplatten. EP [1895] 1717. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 637. 1 Abb.

1868 Rhodin, Herstellung von Accumulatorplatten. EP [1895] 8728. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 638. 2 Abb.

1869 Schanschieff, Accumulator. EP [1894] 12045; [1895] 8081. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 560, 637. 1 Sp. — Oesterr. Privil. 1896, April 16. Zschr. El., Wien 1896. S 361. 1 S, 2 Abb.

1870 Barber-Starkey, Accumulatorplatten. EP [1895] 7315. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 638. 3 Abb.

1871 Warren, Accumulator der Zukunft (Chem. News. Bd 73. S 191; Bd 74. S 144). Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 639. ⊙

1872 Willard Electric & Battery Company, New storage battery. El. World Bd 27. S 580. 3 Abb. ⊙

1873 Neue Accumulatorengläser (Stufengläser; Reyer & Co., Kohlfurt). El. Zschr. 1896. S 372. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1896. S 850. 2 Sp, 3 Abb.

Laden und Schalten.

1874 Commutateur automatique Hopkinson (1895). Ecl. él. Bd 7. S 409. 6 Sp, 6 Abb.

1875 Stine, A commutator for storage batteries. El. Rev. Bd 38. S 751. 2 Sp, 2 Abb.

Secundärbatterien. Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

1857 Nach Barnett beobachtete Gautherot 1801, daß bei der Zersetzung von Salzwasser nach Unterbrechung des Stromkreises auf kurze Zeit ein Strom floß. Von Ritter geht Barnett dann gleich zu Planté über, welcher 1859 das Verhalten von Metallen in elektrolytischen Zellen untersuchte. Faure führte seine Masse im Jahre 1880 ein. Der Vortrag hält sich ziemlich allgemein. Reed leugnet die Möglichkeit der Reduction des Bleisulfates durch Wasserstoff. Der Strom zersetze das Sulfat direct, was weniger Energie erfordere. Diese Einwendungen führten zu einer längeren Erörterung der Chemie der Accumulatoren.

1858 Von anderen Gesichtspunkten ausgehend wie Liebenow, war Löb im Ganzen zu gleichen Ansichten gekommen. Gegen diese Bestätigung seiner Theorie verwahrt Liebenow sich aber. Er bringt nun den Be-

Digitized by Google

weis, daß das Blei in alkalischer Lösung wirklich gegen den positiven Strom wandert und also im unzersetzten Elektrolyt negative PbO_2-Ionen bildet.

1860 Woodbridge besprach Schaltungen für gemischten Bahnbetrieb durch Sammelrolle und Zellen. Man könnte eine besondere Maschine von schwacher Spannung auf drei Weisen schalten. Entweder fügt man den Anker hinter der Batterie zwischen den Hauptleitungen ein, während das Feld die ganze äußere Belastung übernimmt. Oder man verbindet Anker und Batterie wie vorher, schaltet das Feld aber parallel zu den andern Feldern. Endlich kann man das Feld der Hilfsmaschine mit gemischter Wicklung versehen. Das Letztere sei zu empfehlen, da man hierbei stets die erforderliche Anzahl Zellen im Stromkreis lassen kann.

Constructionen.
Zellen. Platten.

1861 Bersey löthet Gitter aus achteckigen Stäben zusammen und überzieht diese mit durchlöchertem Celluloid.

1862 Den vier Accumulatoren-Fabriken von Boese in Augsburg, Berlin, Budapest, Wien ist nun eine in Paris zugefügt, über welche Reyval berichtet. Der Brei aus Mennige und alkoholischem Theerextract wird in den Rahmen aus Hartblei eingetragen und die Platte getrocknet, wobei Alkohol entweicht. Bei der Herstellung der negativen Platten wird auch Glätte verwandt. Die getrockneten Platten sind sehr mürbe. Durch Einlegen in verdünnte Schwefelsäure werden sie unter Bildung von Anthracensulfosäure hart. Die Anwendung der Accumulatoren zur Zugbeleuchtung und das Laden der Zellen auf dem Schlesischen Bahnhof in Berlin beschreibt Reyval dann nach Pohl.

1863 E. Böttcher beschreibt einen Kupfer-Zinkaccumulator. Der Boden des eisernen Topfes ist mit Schwammkupfer bedeckt. Die Lösung enthält Zinkoxydkalium. Die Zinkplatte ist horizontal eingehängt; ihre untere Seite ist mit Ebonit oder einem anderen Isolirmittel überzogen, so daß sich das Zink auf der oberen Seite absetzen kann, wo sich ein fester, gut haftender Niederschlag bilden soll.

1864 El., London, hatte bezweifelt, daß es Zellen gäbe, die sich wirklich zum Bahnbetrieb eignen. Die Ford-Washburn Co. macht daher darauf aufmerksam, daß ihre Zellen, welche von der Ohio Storage Battery Co. in Cleveland geliefert werden, sich während des Winters auf der Strecke Cleveland-Berea vollkommen bewährt hätten. Die positive Platte bildet ein Bleistab, der von PbO_2 und von einer durchlöcherten Bleihülle umgeben ist; diese wird in ein poröses Gefäß gebracht. Die Zelle besteht aus einem Thongefäß, zwei durchlöcherten Blechhüllen, einem Bleistab und Superoxyd zwischen den Theilen.

1866 Langelaan bringt Ausschnitte in den Endplatten an, um die Oberfläche und damit die Capacität der Endplatten zu verringern.

1867 Pirsch versieht eine dünne Bleiplatte mit einem kräftigen Rahmen und mit vielen kleinen Stützen, welche der Masse den nöthigen Halt geben.

1868 Rhodin's Platte wird gegossen. Sie enthält viele große, kreisförmige Löcher, in welche er zu Bündeln aufgerollte Bleiplatten einsteckt.

Digitized by Google

1869 In den Zellen von Schanschieff dient die eine Seite der Platte als negative Elektrode; die Platte muß daher genau gegen die Gefäßwände abschließen. Er verkohlt Melasse mit Schwefelsäure und fügt Bleioxyd und so viel Schwefelsäure zu, bis ein steifer Brei entsteht.

1870 Barber-Starkey schiebt eigenthümlich verbogene Bleiplättchen auf einen Bleistab auf und füllt die mundartigen Zwischenräume mit Masse, so daß gleichförmige Cylinderstäbe entstehen. Daß ein Zusatz von etwas Chromsäure für Schwefelsäure den Platten gut bekommt, bemerkte er zufällig.

1871 Warren hat den Accumulator der Zukunft erfunden, der leider nicht billig sein kann. Glätteplatten werden mit amalgamirtem Zink in Schwefelsäure reducirt, dann elektrolytisch formirt und mit verdünnter Phosphorsäure getränkt. Solche Platten sind sicher vor unerwünschter Sulfatbildung.

1872 Die Platten von Willard bestehen aus reinem, gewalztem Blei und werden mit durchlöcherten Celluloidhüllen versehen. Ueber die Masse verlautet nichts.

1873 Gläser. Die Stufengläser von Reyer & Co. in Kohlfurt sind auf beiden kurzen Seiten oben und unten mit Einkerbungen versehen. Die Platten hängen in den oberen Kerben und stehen in den unteren.

Laden und Schalten. *1874* Der Commutator von Hopkinson ist besonders zum Laden von Accumulatoren bestimmt. Ein Hilfsschalter wird durch ein Gewicht oder einen Elektromotor angetrieben. Wenn 56 Zellen einer Batterie von 60 Zellen geladen werden, stehen die Arme dieses Schalters auf 55 und 56. Ein Elektromagnet erhält den Strom von 56. Wenn diese Zelle voll geladen ist, löst der Elektromagnet das Räderwerk aus und der Arm verschiebt sich auf die nächste Zelle. Die Kurbel des Hauptschalters bewegt sich über einem Ring und über Contacten.

1875 Die Schaltvorrichtung von Stine diente auf der Ausstellung in Chicago zur Prüfung der ausgestellten Zellen und fand Beifall, obwohl sie doppelte Zuleitungen erfordert. Das Schaltbrett wird in drei Theilen aus Ahorn verfertigt; bei der Theilung des Brettes lassen sich die Anschlüsse leichter herstellen. In der Mitte des Brettes sind zwei Reihen Quecksilbernäpfe, außerhalb dieser zwei Quecksilbertröge. Die Näpfe der beiden Reihen sind um eine Nummer gegen einander verschoben. Verbindungen werden durch Kupferbügel vermittelt. Das Schaltbrett kann gleichzeitig von verschiedenen Beobachtern benutzt werden.

VIII. Anwendungen der Elektrochemie.

Galvanoplastik und Galvanostegie.

1876 *Heathfield u. Stepney Rawson, Herstellung von Metallniederschlägen auf elektrischem Wege (Trommel zum Versilbern und Verkupfern; F 95, *4234*). DRP. 85840. Zschr. angew. Chem. 1896. S 322. 1 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

1877 Margot, Galvanische Verkupferung von Aluminium. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 606. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 287. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 224. ⊙ — El. Anz. 1896. S 587. ⊙

1878 *Vernickelung von polirtem Eisen oder Stahl (nicht galvanisch, Nickelsulfat und Chlorzink). Zschr. El., Wien 1896. S 266. 1 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 575. ⊙

1879 Cowper-Coles, Herstellung von Metallblechen, Metallband oder -Draht von beliebiger Länge. EP [1895] 2998. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 648. 2 Abb. ⊙

1880 Zipernowsky, Verfahren zur Herstellung nahtloser Rotationskörper. DRP. 85713. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 620. 3 Sp, 5 Abb.

1881 Hiorns, Ueberziehen von Kupfer- oder anderen Metallgegenständen mit Eisen. EP [1895] 4660. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 648. ⊙

1882 Piljtschikow, Photogalvanographie. El. Zschr. 1896. S 384. ⊙

Hüttenmännische Verwendung.

Allgemeines. Versuche. Ofen und Ofenproducte. Carbide. Silicide. Kohle.

1883 Moissan, Préparation et propriétés du carbure de cérium. C. R. Bd 122. S 357. 5 S. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 555. 1 Sp.

1884 Moissan, Etude du carbure d'uranium. C. R. Bd 122. S 274. 5 S. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 554. 1 Sp.

1885 Moissan, Sur le carbure de lithium. C. R. Bd 122. S 362. 2 S. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 556. ⊙

1886 Moissan, Sur le carbure de manganèse. C. R. Bd 122. S 421. 3 S. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 606. ⊙ — Maumené, Bemerkungen. Chem. Ztg. 1896. S 205, 345.

1887 Moissan u. Etard, Sur les carbures d'yttrium et de thorium. C. R. Bd 122. S 573. 5 S. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 607. 1 Sp.

1888 Moissan u. Lengfeld, Sur un nouveau carbure de zirconium. C. R. Bd 122. S 651. 3 S. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 607. 1 Sp.

1889 Moissan, Etude des borures de nickel et de cobalt. C. R. Bd 122. S 424. 2 S. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 607. ⊙

1890 de Chalmot, Herstellung von Kupfer- und Silber-Siliciden (Amer. Chem. J. Bd 18. S 93). Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 648. 1 Sp.

1891 Elektrische Schmelzöfen. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 598. ⊙

1892 Jacquin, Le carbure de calcium et l'acétylène. Ecl. él. Bd 7. S 5, 60. 26 Sp, 3 Abb. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 623. 5 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 37. S 271. 1 Sp.

1893 Houston, Kennelly u. Kinnicutt, The cost of production of calcium carbide). El., London Bd 37. S 143. 1 Sp. — El. Anz. 1896. S 978. ⊙

1894 Morehead u. de Chalmot, The manufacture of calcium carbide. Ind. Iron Bd 20. S 322. 10 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 36. S 815. 2 Sp, 2 Abb. — Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 556. 2 Sp, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 7. S 339. 2 Sp.

1895 Dunlap, Manufacture of calcium carbide. Western El. Bd 18. S 234. 5 Sp, 7 Abb. — El., New-York Bd 21. S 519. 2 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 37. S 144. 1 Sp, 1 Abb. — J. Gas.

Digitized by Google

Wasser. 1896. S 285. 1 Sp, 2 Abb. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 554. 1 Sp, 2 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 318. ⊙

1896 Clarke, Herstellung von Calciumcarbid. USP 552890. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 608. 1 Abb. ⊙

1897 Dickerson, Verfahren und Apparat zur Herstellung von Calciumcarbid und anderen Metallverbindungen. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 606. 3 Sp.

1898 Gearing, Four à carbure de calcium (1895). Ecl. él. Bd 7. S 74. 1 Abb. ⊙

1899 Rathenau, Elektrischer Schmelzofen. DRP. 86266. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 619. 2 Sp, 2 Abb.

1900 Société Néo-Métallurgie Marbeau, Chaplet & Co., Herstellung von Legirungen schwerer schmelzbarer mit leichter schmelzbaren Metallen. EP [1895] 7847. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 645. ⊙

1901 Shrewsbury u. Dobell, Herstellung von Kohlenkörpern der verschiedensten Leitfähigkeit. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 640. ⊙

Aluminium.

1902 J. W. Richards, The electrometallurgy of aluminium. J. Franklin Inst. Bd 141. S 357. 24 S, 14 Abb. — Ecl. él. Bd 7. S 464. 9 Sp.

1903 British Aluminium Co., La fabrique d'aluminium de Foyers. Ecl. él. Bd 7. S 411. 4 Sp.

1904 Peniakoff, Aluminiumsulfid. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 622. 1 Sp.

1905 Bucherer, Aluminium aus Aluminiumsulfid. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 667. 3 Sp.

Gold und Silber. Entsilbern des Bleies. Tellur.

1906 The Siemens & Halske process at the May Gold Consolidated Co. (F 96, *751*). El. Rev. Bd 38. S 594. 1 Sp.

1907 Crawford, Cyankaliumlaugerei. DRP. 86075. Zschr. angew. Chem. 1896. S 234. 2 Sp.

1908 Tommasi, Sur un nouvel électrolyseur. — Procédé de désargentation électrolytique des plombs argentifères. C. R. Bd 122. S 1122, 1476. 3 S. — Ecl. él. Bd 7. S 524. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 363. 1 Sp. — El., London Bd 37. S 200. ⊙

1909 Whitehead, Electrical separation of tellurium from copper residues (J. Amer. Chem. Soc.). El., London Bd 37. S 35. ⊙

Zink.

1910 Andreoli, Le traitement électrique des minerais de Broken-Hill. Ecl. él. Bd 7. S 303, 508, 590. 27 Sp.

1911 Dürre, Grenzen und Ziele der Elektrometallurgie. — Groove, Bemerkungen über Zink. El. Zschr. 1896. S 237. 2 Sp.

1912 Höpfner, Zinklaugerei. DRP. 85812, 88153. Zschr. angew. Chem. 1896. S 206, 234. 2 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 620. ⊙

1913 Höpfner, Verarbeitung von Schwefelmetallen. DRP. 86543. Zschr. angew. Chem. 1896. S 293. 1 Sp.

1914 Siemens & Halske, Herstellung von Zink. EP [1896] 1575. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 646. ⊙ — Ecl. él. Bd 7. S 317. ⊙

Digitized by Google

Zinn. Eisen. Molybdän.

1915 Hornig, Elektrolyse im Schmelzfluß. DRP. 85813. Zschr. angew. Chem. 1896. S 236. 2 Sp, 1 Abb.

1916 Claus u. Sutton, Entzinnen von Weißblech und Legirungen. EP [1895] 297. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 644. ⊙ — Ecl. él. Bd 7. S 32. ⊙

1917 Heibling, Herstellung von Eisenlegirungen auf elektrolytischem Wege. DRP. 86503. EP [1895] 18487. Zschr. angew. Chem. 1896. S 321. 1 Sp, 1 Abb. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 644. 1 Sp, 1 Abb.

1918 Guichard, Sur la molybdénite et la préparation du molybdène. C. R. Bd 122. S 1270. 3 S. — Ecl. él. Bd 7. S 569. 1 Sp.

1919 Stavenhagen u. Engels, Molybdenum bronzes by electrolysis. Ber. dtsch. chem. Ges. Bd 28. S 2280. — El. Rev. Bd 38. S 835. ⊙

Chemische Industrie.

Allgemeines. Elektroden. Diaphragmen.

1920 Heeren's Hartgummifilz-Diaphragma. DRP. 86101. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 558. ⊙

1921 Hessel, Verminderung der Polarisation bei der Elektrolyse. DRP. 86010. Zsch. angew. Chem. 1896. S 206. ⊙

1922 Wilson, Hilfsapparate und Verfahren für verschiedene Zwecke. USP 556038. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 639. 1 Sp, 2 Abb.

Alkalien und Chlor. Bleichen.

1923 Andréoli, L'électrolyse des chlorures de 1886 à 1896. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 259, 280, 314, 331. 19 Sp.

1924 Fournier, L'électrolyse du chlorure de sodium (Castner, Hargreaves). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 228, 245. 9 Sp.

1925 Electrochemical Co., The production of caustic soda and bleach by electrolysis (Richardson-Holland). Engin. Bd 61. S 547. 2 Sp.

1926 Walton Ferguson Chemical Co., Soda and potash works at Niagara (F 96, *766*). El., London Bd 37. S 106. ⊙ — Ecl. él. Bd 7. S 528. ⊙

1927 Baldo, Aetznatron, Wasserstoff, Chlor und Salzsäure aus Seewasser. EP [1895] 18406. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 627. ⊙

1928 Craney, Herstellung von Natriumcarbonaten. USP 552895, 552955. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 609. ⊙

1929 Kellner, Elektrolyse von Alkalisalzlösungen. DRP. 85360. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 556. 4 Sp, 11 Abb. — Ecl. él. Bd 7. S 226. 2 Sp, 8 Abb. — Elektrolyse von Metallsalzen. DRP. 86567. Zschr. angew. Chem. 1896. S 322. 2 Sp, 1 Abb.

1930 Kellner, Elektrodenanordnung aus Platindraht. DRP. 85818. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 558. 2 Sp, 5 Abb. — Zschr. angew. Chem. 1896. S 233. 2 Sp, 5 Abb.

1931 Störmer, Verfahren zur elektrolytischen Spaltung von Alkalisalzen unter Anwendung von Quecksilber als Kathode. DRP. 89902. EP [1895] 24837. Zschr. El., Wien 1896. S 222. 4 Sp, 3 Abb.

Ozon. Wasserreinigung. Gerben.

1932 Seguy, Sur un générateur tubulaire sursaturateur à ozone. C. R. Bd 122. S 1120. 2 S, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 361. 2 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 21. S 441. 1 Sp, 1 Abb.

1933 Ohlmüller, La stérilisation des eaux par l'ozone. Ecl. él. Bd 7. S 95. 1 Sp.

1934 Montpellier, Le tannage électrique. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 276. 8 Sp.

Schwefelsäure. Peroxyde. Molybdänamalgam. Bleiweiß.

1935 Askenasy, Reinigen concentrirter Schwefelsäure durch Elektrolyse. DRP. 86977. Zschr. angew. Chem. 1896. S 326. 2 Sp.

1936 Hulin, Verfahren zur Herstellung der Säurecharakter besitzenden Peroxyde. DRP. 86095. Zschr. angew. Chem. 1896. S 263. 3 Sp, 1 Abb.

1937 Férée, Sur les amalgames de molybdène et quelques propriétés du molybdène métallique. C. R. Bd 122. S 733. 2 S. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 608. ⊙

1938 *R. P. Williams, Electrolytic manufacture of white lead (A. Brown). J. Amer. Chem. Soc. 1895. Bd 17. S 835. — El., New-York Bd 21. S 672. ⊙ — El. World Bd 27. S 656. ⊙ — El., London Bd 37. S 272. 1 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 734. ⊙

1939 *Brown u. Chaplin, Herstellung von Bleiweiß (F 95, *3096*, *4303*). USP 555232. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 606. ⊙

Organische Verbindungen. Farbstoffe. Zucker.

1940 *Elektrolytische Reduction aromatischer Nitrokörper (Bericht über neuere Forschungen). El. Anz. 1896. S 971. 4 Sp.

1941 Ahrens, Elektrosynthesen in der Pyridin- und Chinolinreihe. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 577. 10 Sp.

1942 Löb, Die Elektrolyse der Benzoesäure. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 663. 5 Sp, 1 Abb.

1943 W. v. Miller u. Hofer, Synthese von Monocarbonsäuren der Fettreihe auf elektrochemischem Wege (Ber. deutsch. chem. Ges. 1895. S 2427). Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 559. ⊙

1944 Noyes u. Dorrance, Elektrolytische Reduction von Paranitroverbindungen in Schwefelsäurelösung (Ber. deutsch. chem. Ges. 1895. S 2349). Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 560. ⊙

1945 Gesellschaft für chemische Industrie in Basel, Herstellung von Orange-Farbstoffen. EP [1895] 22482. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 649. — El. Rev. Bd 38. S 575. ⊙

1946 Baudry, Elektrolytische Saftreinigung nach dem Verfahren von Schollmeyer u. Huber (Oesterr. Zucker. 1896. S 238). Zschr. angew. Chem. 1896. S 323. 4 Sp, 3 Abb.

1947 Elektrolyse von Schlempen des Entzuckerungsbetriebes. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 573. 7 Sp. — Zschr. angew. Chem. 1896. S 325. 3 Sp.

Chemische Analyse.

1948 von Giese, Zur quantitativen Bestimmung des Bleies durch Elektrolyse (Kreichgauer; F 95, *4315*). Zschr. Elchem., Halle 1895/96.

Digitized by Google

S 586, 598. 13 Sp. — Classen, Dasselbe. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 618. ⊙

1949 Jordis, Zinkanalyse durch Elektrolyse (F 95, *3103*; gegen Classen und Nissenson). Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 565. 9 Sp. — Classen, Dasselbe. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 589. 2 Sp. — Nissenson, Dasselbe. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 590. 1 Sp. — Jordis, Zinkanalyse durch Elektrolyse (Neumann). Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 655. 6 Sp.

1950 Wagner, Beiträge zur quantitativen Analyse durch Elektrolyse. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 613. 5 Sp.

Galvanoplastik u. Galvanostegie.

1877 Margot beizt Aluminiumgegenstände mit Soda, wäscht in fließendem Wasser, taucht in warme Salzsäure (1 : 20) und wäscht wieder mit warmem Wasser. Darauf kann im schwach sauren Sulfatbad verkupfert und nach erneuertem Waschen der Niederschlag verstärkt werden.

1879 Bleche. Zur Darstellung von Metallblech und Draht schlägt Cowper-Coles das Metall auf einem endlosen Kupfergurt nieder, der sich so langsam durch die Lauge bewegt, daß ein Durchziehen genügt. Der Niederschlag wird dann sogleich aufgerollt.

1880 Röhren. Um feste Röhren zu erhalten, verfährt Zipernowsky auf folgende Weise. Zunächst wird z. B. nach dem Verfahren von Elmore ein Kupfercylinder von 0,5 mm Wanddicke gebildet. Der Cylinder wird mit Stahldraht, verzinnt oder vernickelt u. s. w., von 2 mm Dicke umwickelt, die Oberfläche durch Ausgießen mit Metall geglättet und hierauf ein neuer Kupfercylinder niedergeschlagen. Dieses Verfahren kann wiederholt werden. Anstatt des Drahtes kann auch Metallband benutzt werden. Die Drähte werden normal oder spiralig gewunden und durch weitere Drähte, parallel zur Axe des Rohres oder Geschützes, noch verstärkt.

1881 Verstählen. Zur Verstählung von Druckplatten benutzt Hiorns eine Eisenammoniumsulfatlösung, Eisenanoden und starke Ströme von 5 V. Die Verstärkung erfolgt dann bei verminderter Stromstärke in einem ähnlichen Bad.

1882 Photogalvanographie. Piljtschikow bemerkte, daß die Abscheidung des Kupfers in Daniell-Zellen durch die Einwirkung des Lichtes verstärkt wird. Diese Beobachtung läßt sich photogalvanisch verwerthen. Das Licht fällt von dem zu photographirenden Gegenstand auf die Kathode, Kupfer oder Zink. An den beleuchteten Stellen scheidet sich mehr Zink ab, sodaß diese Platte als galvanoplastisches Negativ dienen kann.

Hüttenmännische Verwendung. Allgemeines. Versuche. Ofen. Carbide.

1883 Moissan beschreibt eine ganze Reihe von Carbiden, deren Reindarstellung er nicht weiter verfolgt hat. Cercarbid CeC_2 bildet sich in einer im elektrischen Ofen erhitzten Kohlenröhre ohne Mühe. Die Masse besteht aus sehr kleinen, röthlichgelben Krystallen, die an der Luft unter Verbreitung eines Geruches nach Knoblauch zerfallen. Mit Wasser giebt es, ähnlich wie Urancarbid, hauptsächlich Methan, daneben aber auch beträchtliche Mengen von Acetylen; die Reaction hängt sehr von Umständen ab.

1884 Das Urancarbid Ur_2C_3, durch Glühen von Uranoxyd und Zuckerkohle durch den Lichtbogen von 50 V und 900 A erhalten, ähnelt dem

Digitized by Google

Wismuth, kann beim Pulvern ins Glühen gerathen, liefert bei Zersetzung mit Wasser Gase, die nur ein Drittel des Kohlenstoffes der Verbindung und bis zu 80% Methan enthalten, und ferner flüssige und feste Kohlenwasserstoffe.

1885 Das Lithiumcarbid LiC_2 läßt sich ziemlich schnell durch Reduction des Carbonats darstellen und bildet einen weißen, durchscheinenden Krystallkuchen, der mit Wasser reines Acetylen entwickelt.

1886 Wie das Lithiumcarbid muß auch das Mangancarbid Mn_3C in einer am Ende geschlossenen Kohlenröhre dargestellt werden, da sonst nur Graphit zurückbleibt. Das Carbid liefert Methan und Wasserstoff. — Maumené bezweifelt die Formel Mn_3C.

1887 Das Yttriumcarbid YC_2 von Moissan und Etard bildet eine zerreibliche, gelbliche Krystallmasse, welche mit Wasser, neben Methan (72%), Acetylen, Aethylen und Wasserstoff entwickelt. Das Thorcarbid ThC_2 giebt 48% Acetylen, 30% Methan, ferner Aethylen und feste und flüssige Kohlenwasserstoffe.

1888 Zur Darstellung eines neuen Zirconcarbids erhitzen Moissan und Lengfeld ein mit Oel angerührtes Gemisch im Kohlenrohr. Dieses Carbid ZrC ist metallähnlich, krystallinisch, härter wie Quarz und bildet sich erst bei Anwendung sehr starker Ströme von 1000 A und 40 V; von Wasser wird es nicht angegriffen, wohl aber von Säuren. Das Carbid ZrC_2 war schon von Troost beschrieben.

1889 Boride. Durch Erhitzen von Stücken von Nickel und Cobalt mit einem Zehntel ihres Gewichtes an Bor in einem innen mit Bor verstrichenen Graphittiegel erhielt Moissan krystallisirte, dem Boreisen ähnliche Körper $BoNi$ und $BoCo$, die sich zur Darstellung von Borstahl verwenden lassen.

1890 Silicide. Durch Erhitzen von Kupfer, Holzkohle und Sand im elektrischen Ofen erhält de Chalmot Kupfersilicide von verschiedener Härte, die aber noch nicht rein dargestellt werden konnten. Die Silbersilicide sind härter. Diese Silicide waren nie ganz frei von Eisen. Auch Eisensilicide werden beschrieben.

1891 Ofen. Unter Hinweis auf die Forschungen von de la Rive, Despretz, Napier, W. Siemens u. s. w. erklärt die Zschr. Elchem., daß die Kohle bei der Temperatur des Lichtbogens alle bisher untersuchten Verbindungen zerlegt. Man solle daher weiter arbeiten.

Calciumcarbid. *1892* Nach Jacquin gab die Aluminiumfabrik in Froges im August 1895 das Aluminium-Verfahren von Héroult auf, da die kleine Anlage sich bei dem niedrigen Aluminiumpreise, 2,80 M. das Kilogramm, kaum lohnte. Die Aluminiumdarstellung wird in La Praz bei Modane fortgeführt. Die Fabrik in Froges dient als Versuchstation besonders für Carbid, eignet sich hierzu indessen auch wenig, da es den Maschinen an eigentlicher Regelung fehlt, und ein ordentliches Schaltbrett nicht vorhanden ist. Zwei von den drei Oefen lieferten zusammen täglich 300 kg Carbid. Die Anlagen in Spray, Neuhausen und Bitterfeld erwähnt Jacquin kurz; Acetylen und Acetylenapparate werden ausführlich behandelt.

1893 Houston, Kennelly und Kinnicutt berichten über Kosten der Carbidgewinnung in der Fabrik von Willson in Spray, North Carolina. Der

Digitized by Google

Lichtbogen wurde bei den Versuchen auf eine Länge von 75 mm regulirt. Der obere Kohlenblock von 200 × 300 mm, 915 mm lang, wurde in der Stunde um 1,5 mm verkürzt. Die Erzeugungskosten für die Tonne Carbid schätzen sie auf 144 M. Kraft ist in Spray billig, die Rohmaterialien sind theuer.

1894 Die Beschreibung der ersten Carbidfabrik von Willson in Spray durch Morehead und de Chalmot, die mit der Fabrik verbunden sind, trifft im Ganzen auch auf die neue Fabrik in Niagara Falls zu. In Spray hatte man seit Mai 1895 300 P zur Verfügung und erniedrigte die Ströme von 1000 V für die zwei Oefen auf 100 V. Der Herd wird durch eine Eisenplatte gebildet, die mit 200 mm Kohle bedeckt ist. Diese Herdplatte gehört zu einem Wagen, der unter die obere Elektrode untergeschoben wird. Die obere Elektrode bestand in Spray aus drei Paar hintereinander angeordneter Kohlenstifte in einer Eisenfassung, die an einer Kette hingen; die Kette war an einer Schraubenstange befestigt, durch deren Mutter der Lichtbogen geregelt wurde. Kohle und Kalk müssen sehr fein zertheilt sein. Morehead und de Chalmot gehen näher auf die Chemie der Rohmaterialien und auf Acetylen ein.

1895 Die Anlage in Niagara Falls gehört der Acetylene Light, Heat and Power Co., Philadelphia und ist von der Gen. El. Co. in Schenectady und Lynn eingerichtet. Man hat vier Oefen und gebietet über 1000 P; die Elektromotoren für die Stampfmühlen u. s. w. beanspruchen 75 P. Die Oefen sind 1,05 m lang; jeder Ofen beansprucht 500 P. Anstatt der Kohlenstäbe benutzt man 6 Kohlenplatten, 1,1 m lang und 100 mm dick, die entlastet sind; die Bogenlänge muß fortwährend geregelt werden, ein Mann kann indessen auf mehrere Oefen aufpassen. Nach 1 bis 3 Stunden unterbricht man die Erhitzung und entfernt das gebildete Carbid. Das Kohlenoxyd entweicht durch schräge Canäle in den Ziegelwänden, reißt aber so viel Staub mit sich, daß man Räume zum Klären anbringen mußte.

1896 Clarke häuft die Masse in einer flachen Schicht auf und erhöht hernach den Ofen durch weiteres Auflegen von Ziegeln. Die Herdsohle bildet die eine Elektrode; die andere ist ein von oben eintauchender Kohlenblock.

1897 Dickerson wärmt die Beschickung in einem über dem Schmelzraum befindlichen Schacht vor, welcher von einem Ringraum umgeben ist; in diesem wird das entwickelte Kohlenoxyd verbrannt.

1898 Der Tiegelofen von Gearing ist mit einer Abstichöffnung versehen. Die obere Kohle wird durch eine Schraube fortwährend um ihre Längsaxe gedreht; der Schütteltrichter nimmt an dieser Bewegung theil.

1899 Der Ofen von Rathenau ist im Durchschnitt trapezförmig. Die obere Kohle ist von Beschickung umgeben und diese ist durch schräge Kohlenplatten abgedeckt. Die Stichflamme findet ihren Ausweg durch den Raum zwischen den Ofenwänden und den Deckplatten.

1900 Die Société Néo-Métallurgie Marbeau, Chaplet & Cie. schmilzt zur Darstellung von Legirungen zunächst einen Theil der leichter schmelzbaren Metalle oder deren zu reducirende Oxyde im elektrischen Ofen ein. Die Oxyde von Chrom, Wolfram, Molybdän werden später zugefügt.

Legirungen.

Digitized by Google

1901 Kohlenkörper. Shrewsbury und Dobell stellen Kohlenkörper von verschiedenem Leitvermögen, vom Dielektricum bis zum Graphit, dar, indem sie Anthracit, bituminöse Kohle, Theer und Pech mischen, zusammenpressen und hierauf erhitzen. Dielektrica werden bei 800° geglüht, Kohlen für primäre Zellen bei 875°, elektrolytische Kohlen bei 1000° und dann in Asche gepackt noch auf 1375° erhitzt.

Aluminium. *1902* Richards berücksichtigte in seinem Vortrag die Eigenschaften des Aluminiums, die Elektrolyse von wässerigen Lösungen und von Schmelzen und die elektrothermische Reduction des Aluminiums im Ofen. Er habe vor Jahren metallisches Aluminium aus Lösung von Chlorid und essigsaurem Natron durch starke Ströme von 0,9 V abgeschieden. In Philadelphia benutzte man zur Erzeugung eines Aluminiumüberzuges auf dem Rathhaus Aluminiumelektroden in Zinn- und Aluminiumsalzen; der Niederschlag ist zinnhaltig. Die Angaben über den Hall-Proceß in Niagara Falls waren nicht ausführlicher als die bereits gegebenen; die Abbildungen sind indeß werthvoll. Die gewöhnlich beschriebenen Tiegel sind wirklich viereckige Eisenkästen, die auf Ziegeln ruhen. An einem starken Kupferbarren hängen viele Kohlencylinder, welche in die Schmelze eintauchen. Auf die Schmelze wird Kohlenpulver gestreut. Auch die andere Anlage der Pittsburgh Reduction Co., in Kensington, Pennsylvania, wird erwähnt. Weiter werden die Neuhausener Werke beschrieben. Den Schluß bilden einige Notizen über den Cowles-Proceß.

1903 Die British Aluminium Co. in Foyers Falls besitzt fünf große verticale Turbinen von Escher-Wyss, welche je eine 24polige Maschine zu 7500 A und 64 V treiben, ferner kleinere Maschinen.

1904 Peniakoff wollte die mehrfach versuchte Reduction des Al aus Sulfiden durch Verwendung von Alkalisulfiden in einer Schwefeldampfatmosphäre bewirken, fand aber, daß er von Gemischen von Sulfaten und Carbonaten ausgehen konnte. Alle Materialien müssen gut getrocknet sein; dieselben werden mit Schwefel und Theer gemischt und zu Ziegeln verbacken. Schmelzbare Mischungen von Aluminiumsulfat und Sulfiden (1 : 3) eignen sich am besten.

1905 Bucherer erwidert hierauf, daß man eigentlich nicht von mehrfachen Versuchen mit Aluminiumsulfid reden könnte. Daß die Reduction möglich sei, habe er 1890 bewiesen. Er arbeitete dann mit Cowles weiter und verkaufte seine DRP. 63995 und 68909 an die Neuhausener Gesellschaft, die also nicht, wie öfter berichtet wurde, ihr eignes Sulfidverfahren versucht habe. Seitdem hätten Group und Andere Schreibtischverbesserungen seines Processes vorgeschlagen; in Anwendung sei sein Verfahren aber nicht, und das von Peniakoff erscheine ihm gleichfalls von zweifelhaftem technischen Werth.

Gold und Silber. *1906* Der Proceß von Siemens & Halske ist in Transvaal nicht aufgegeben, wie irrthümlich gemeldet war. Dies geht aus dem Bericht von Fricker, Director der May Consolidated Gold Mining Co., deutlich hervor. El. Rev. erinnert daran, daß das Verfahren von McArthur-Forrest, Niederschlagen des Goldes durch Zinkspähne, in seinen Einzelheiten starke Aehnlichkeit mit einem Vorschlage von Naudin hat. Naudin ver-

Digitized by Google

kupferte Zinkspähne in einem Kupfervitriolbad und benutzte diese Ketten zur Raffinirung des rohen Spiritus.

Crawford fügt der Cyankaliumlauge etwas cyansaures Kali zu. Das fein pulverisirte Erz soll zur Auslaugung nur einstündiges Stehen erfordern. Das cyansaure Kali kann auch an der Anode in einem Theil der Lösung durch Elektrolyse gebildet werden. Die Fällung des Goldes durch den Strom erfolgt in besonderen Gefäßen. *1907*

Der Elektrolysirapparat von Tommasi soll besonders zur Scheidung dienen. Die Kathode befindet sich auf einer Broncewelle zwischen zwei Anoden, die entweder aus geschmolzenen Platten oder aus Körnern bestehen, welche in durchlöcherten Gefäßen aufgehäuft werden. Die sich drehende Kathode aus Kupfer, Bronce u. s. w. taucht nicht ganz ein. Für die Entsilberung des Bleies befestigt man die Bleianoden an Schraubenstangen, mit deren Hilfe man den Elektrodenabstand ändern kann. Die Lösung besteht aus Blei- und Natriumacetat. Das Blei wird von den Kathodenscheiben abgestrichen. *1908* **Entsilbern des Bleis.**

Das Waschwasser des Goldrückstandes der Kupferraffination enthält Tellur als Oxyd oder Sulfat. Durch Fällung mit SO_2 oder mit Kupfer kann das Tellur erhalten werden. Zur Trennung von Kupfer versetzt man die Lösung mit Natronlauge und 3 g KCy auf 1 g Te und zersetzt; das Tellur fällt als ein schwarzes Pulver aus, von dem man abfiltrirt. Das Filtrat wird mit Schwefelsäure versetzt und dann auf Kupfer elektrolysirt. *1909* **Tellur.**

Andreoli geht auf ältere und neuere Vorschläge zur elektrolytischen Behandlung von Zinkerzen ein, von denen manche vielversprechend waren und daher öfter erneuert wurden. Lambette Douet laugte mit HCl oder Cl aus, oxydirte das Eisen, elektrolysirte auf Zn mit Hilfe von Anoden aus Kohle oder Bleisuperoxyd, scheiterte aber an den Pergamentdiaphragmen. Létrange röstete auf Sulfat und zersetzte mit Kohlenanoden, welche zerfielen. Blas und Miest versuchten es mit Sulfidanoden. Cassel und Kjellin schlugen Steingutdiaphragmen vor. Watt laugte in Battersea mit Schwefelsäure und Essigsäure aus, da Schwefelsäure allein sich nicht bewährte. Andreoli kommt schließlich mehrmals auf Siemens & Halske, Höpfner, Kiliani und auch auf Ashcroft (F 95, *4272*) zu sprechen; über das Verfahren des Letzteren war damals wenig bekannt geworden. **Zink.** *1910*

Dürre sprach allgemein über Elektrometallurgie, über Kupfer, Nickel, Gold, Silberscheidung, Zink; auf den meisten Gebieten seien noch längere Versuche im größeren Maaßstabe erforderlich. — Im Anschluß an den Vortrag theilte Groove aus Eschweiler mit, daß auf seinem Zink-Walzwerk deutsches elektrolytisches Zink verarbeitet sei. Die Platten von 850 × 900 mm waren in der Dicke sehr ungleich; die höchste Dicke war 8 mm. Die eine Fläche zeigte Spuren der Bleikathoden, auf denen des Zink niedergeschlagen war, die andere zahlreiche Auswüchse. Das Aussehen des Metalles war wenig befriedigend, der Bruch zeigte Einschlüsse von Oxyden und schichtenförmige Anordnung; beim Einschmelzen des Zinks erfolgten kleine Explosionen. Die Analyse ergab etwa 50% reines Metall; der Rest war Zinkoxyd, aus dem sich noch 6 bis 8% *1911*

Digitized by Google

Zn ausschmelzen ließen. Das umgeschmolzene Metall ließ nichts zu wünschen übrig.

1912 Zur Auslaugung von armen Galmeierzen und gerösteten Zinksulfiden schlägt Höpfner eine heiße, concentrirte Lösung von $CaCl_2$ vor, in welche das fein gepulverte Erz eingerührt wird. Die Behandlung geschieht in Retorten unter Einleitung von Kohlensäure und unter Druck. Das gewonnene Chlorzink wird elektrolytisch zersetzt, die Fällung aber nicht ganz vollendet, da der Rest des Zinks billiger durch Kalk oder Sulfide niedergeschlagen werden kann, allerdings als Oxydhydrat oder Sulfhydrat. Anstatt des Chlorcalciums wird auch eine Mischung der Chloride von Ca, Mg, Zn zur Auslaugung empfohlen, ferner Salmiak und Eisenchlorür. Diese Stoffe brauchen nicht rein zu sein.

1913 Weiter will Höpfner Zinksulfid und andere Erze zunächst durch Salpetersäure und Salzsäure unter Wiedergewinnung der Stickstoffoxyde oxydiren. Hierzu benutzt er Chilisalpeter, Kochsalz und Schwefelsäure. Der Schwefel soll nicht oxydirt werden.

1914 Siemens und Halske lösen geröstete Zinkerze, indem sie diese in eine warme Lösung von schwefelsaurer Thonerde eintragen. Man zersetzt dann durch Ströme von 3 V mit unlöslichen Anoden ohne Diaphragma; die zersetzte Flüssigkeit dient wieder zur Lösung. Das Verfahren wird auch für galvanisches Verzinken empfohlen.

Zinn, Blei u. s. w. *1915* Hornig setzt den Schmelztiegel zur Erzeugung von Blei, Zinn, Zink, Wismuth u. s. w. in Sand ein, der durch die Feuergase erhitzt wird. Das Gefäß dient als Kathode. Der obere Rand ist umgebogen, und der Deckel paßt in eine Rinne ein; die Schmelze steht so hoch, daß diese Rinne mit gefüllt ist. Die Anoden gehen isolirt durch den Deckel durch.

1916 Claus und Sutton hängen zinnhaltige Körper, Weißblech u. s. w. als Anoden in Alkalisulfide oder zersetzen Zinnsulfostannate bei 90°. Wenn das gewonnene Zinn As und Sb enthält, wird es als Anode in Natriumhyposulfit und verdünnte Salzsäure gehängt; nur Zinn soll zur Kathode gehen, die beiden anderen Metalle sollen als Sulfide ausfallen.

1917 Eisenlegirungen. Heibling in Grenoble will arme oxydische Eisenerze unmittelbar auf Legirungen mit Chrom, Nickel, Mangan und Aluminium verhütten. Die Sohle des innen mit Kohle verkleideten Ofens ist beweglich. Man beschickt mit gepulvertem Oxyd, Kohle, Aetzkalk und Flußspath. Die Metalle sollen sich unter einer Calciumcarbidschlacke ansammeln; dieselbe enthält auch Siliciumkohlenstoff, welcher das Carbid gegen die Feuchtigkeit der Luft schützt. Ein Ueberschuß von Silicium ist indessen zu vermeiden.

Molybdän. *1918* Molybdänit MoS_2, das verbreitetste Molybdänerz, galt als fast unschmelzbar. Durch Ströme von 350 A und 60 V brachte Guichard es zum Erweichen; Ströme von 950 A schmelzen es in wenigen Minuten. Schwefel und Kieselsäure entweichen; die Schmelze hält aber einen Theil des Schwefels fest; beim längeren Erhitzen reichert sich der Regulus mehr und mehr mit Kohle an. Guichard erhielt ein Metall von 91 % Mo, 2 Fe, 7 C. Dasselbe könnte sich zur Darstellung von Molybdänstahl eignen.

Digitized by Google

Durch Elektrolyse einer Schmelze von molybdänsaurem Natrium in Platintiegeln durch Ströme von 5,9 V erhielten Stavenhagen und Engels eine Bronze von der Zusammensetzung $Na_2Mo_5O_{15}$. *1919*

Chemische Industrie. Allgemeines. *1920*

Heeren breitet feine, ganz gleichmäßige Drehspähne aus Hartgummi auf einer auf 130° erhitzten Metallplatte aus und verfilzt sie durch Klopfen. Dann wird eine ähnliche, gleichfalls erhitzte Platte aufgepreßt; dies dauert einige Stunden. Erst nachdem die Masse vollständig erkaltet ist, wird der Druck abgestellt. Diaphragmen.

Zur Verminderung der Polarisation empfiehlt Hessel senkrecht angeordnete Drahtkathoden und Kreisströmung in der Zelle. Elektroden. *1921*

Wenn die Elektroden starker Abnutzung ausgesetzt sein würden, verwendet Wilson Flüssigkeitselektroden, nämlich Röhren aus nicht leitendem Material, die porös oder fein durchlöchert sind. Die Flüssigkeit kann auch durch Trichter einströmen, in die oben eine metallene Elektrode eintaucht. *1922*

In seiner Besprechung der Elektrolyse der Chloralkalien seit 1886 äußert Andreoli sich kritisch über die Verfahren der Electrochemical Co. (Richardson-Holland), Castner-Kellner und Hargreaves. Ueber die Fabrik von Le Sueur in Rumford, Maine, hatte er nichts Näheres erfahren können; man fabricirt dort in der That kaustisches Natron und Chlorkalk. Auch auf die sonderbaren Ansichten von Hargreaves über einseitige Ionenwanderung geht er ein. Alkalien und Chlor. Bleichen. *1923*

Hargreaves spricht selbst von der Verderblichkeit falscher Theorien, die ihm viel Zeit und Mühe gekostet hätten, entschädigt sich indessen durch eigenthümliche Hypothesen über einseitige Ionenwanderung. Das Anion ist ein Restproduct, das auf der Anode zurückbleibt; die Kathode übt keinerlei treibende Kraft auf das Anion aus; eine elektrolytische Kette kann entstehen, ohne daß Verbindung zwischen den Kationen und Anionen der ganzen Kette nothwendig ist, u. s. w. *1924*

Die Electrochemical Co. zersetzt in St. Helens in Lancashire die in Cheshire gewonnene Salzsoole nach dem Proceß von Holland und Richardson in 200 Kasten von $6 \times 0{,}9 \times 0{,}4$ m durch Anoden aus Retortenkohlenstücken, die auf Metallkernen aufgereiht und mit Blei vergossen werden, und Eisenroste als Kathoden. Das Chlorgas wird abgesaugt und in drei Kammern von Kalk absorbirt. Jede Kammer wird fünf Tage lang mit Chlor gespeist. Die Elektrolyse wird so lange fortgesetzt, bis eine Natronlauge von 12 % gewonnen ist. Die Lauge wird dann in Kesseln von 12 t Inhalt concentrirt. Den Strom liefern zwei Stromerzeuger, sog. Turbomaschinen von Parsons, von zusammen 1100 P. *1925*

Die neueste elektrochemische Anlage in Niagara ist die der Walton Ferguson Co., welche Potasche und Soda liefern will. Das Rohmaterial für das Kali soll aus Deutschland kommen. Man will in 100 eisernen, emaillirten Bütten zersetzen und gebietet über 1000 P. *1926*

Baldo stellt ein poröses, mit einer Kohlenanode versehenes Gefäß in ein Eisenblechgefäß, das in einem Kühltrog steht. Den Anodenraum *1927*

Digitized by Google

füllt er mit Seewasser, das zuvor auf die Hälfte seines Volumens eingedampft ist; den Kathodenraum mit Wasser. An der Anode sollen Chlor und Schwefelsäure auftreten; die Flüssigkeit will er destilliren, die ersten 75 % des Destillats verwerfen, und schließlich Chlor und Salzsäure gewinnen.

1928 In den Kathodenzellen von Craney circulirt Soda, in den Anodenräumen Salzsoole; aus der abgezogenen Lauge wird durch Kohlensäure Monocarbonat gefällt. Um Bicarbonat zu erhalten, füllt er die Kathodenräume mit dieser Lösung; durch Aufnahme von Hydrat bildet sich Monocarbonat, das dann durch CO_2 in Bicarbonat übergeführt wird.

1929 Kellner schlägt strömende Quecksilberkathoden folgender Art ohne Diaphragmen vor. Ein Steingutcylinder ist auf der inneren und äußeren Seite mit schraubengangförmigen Halbrillen besetzt; die Gänge 1, 3, 5 sind z. B. innen, die Gänge 2, 4, 6 außen. Durch Schlitze stehen die Gänge mit einander in Verbindung. Das Quecksilber fließt also in einem ziemlich feinen Strahl abwechselnd durch die äußere Kathodenabtheilung und die innere Anodenabtheilung; die Anode ist ein unten durchlöcherter Cylinder, der mit Salz gefüllt wird. Da der lange Hg-Faden einen hohen Widerstand hat, so wird das äußere Zellgefäß aus Eisen verfertigt und an verschiedenen Stellen durch Drähte mit den Rinnen verbunden. Anstatt der Steingutcylinder kann man auch Steingutplatten benutzen, welche auf beiden Seiten mit leicht geneigten Rillen besetzt sind. Das gebildete Amalgam entfernt Kellner aus der Zelle und zersetzt es in besonderen Behältern. Zur vollständigen Trennung der beiden Arten von Zellen, die alle in Reihenschaltung angeordnet sind, werden Kipptröge eingefügt.

1930 Die Elektroden von Kellner sind besonders zur Darstellung von Hypochloriten bestimmt. In einem Rahmen aus Hartgummi sind Platindrähte so eingeklemmt, daß jeder Kathodendraht von mehreren Anodendrähten umgeben ist, und also die ganze Drahtoberfläche ausgenutzt wird. Die Anordnung kann auch concentrisch sein. Die einzelnen Drähte sind hinter- oder nebeneinander geschaltet.

1931 Um die Zersetzung des Natriumamalgams zu vermeiden, sorge man nach Störmer für eine ununterbrochene Haut eines hochgradigen Amalgames und rühre die innere Amalgamschicht tüchtig um. Dies besorgt er durch durchbrochene Platten, die sich auf und ab bewegen, ohne die Oberfläche zu durchbrechen, oder durch seitlich verschobene Rührapparate.

Ozon. *1932* Der therapeutische Ozonapparat von Seguy besteht aus je 7 engen Glasröhren, welche innen und außen mit Aluminiumspiralen versehen sind. Den Strom liefern Zellen und Inductionsapparate. Mit Strömen von 6 V, erhöht auf 30000 V und 8 A erhielt Roux aus Luft in 4 Minuten 17 mg reines Ozon, aus Sauerstoff in 30 Sec. 62 mg. Bei schnellem Gasstrom konnte man 250 mg in der Stunde darstellen.

1933 Ecl. él. weist auf die Forschungen von Ohlmüller über Zerstörung der Mikroorganismen im Wasser durch Ozon hin. Dieselbe gelingt, wenn nicht zu viel organische Verunreinigungen wie Serum zugegen sind. Letztere werden vom Ozon zuerst angegriffen. Die Brauereien im Norden Frankreich's wollen angeblich Versuche anstellen.

Digitized by Google

Montpellier bespricht das Gerben nach Worms und Balé und nach Groth, welcher elektrische Behandlung mit energischer Bewegung verbindet. Der Aufsatz enthält kaum etwas Neues; die Prüfungen des Leders von Groth durch Unwin sind schon öfter erwähnt worden. *1934* Gerben.

Askenasy elektrolysirt die rohe Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur durch Bleielektroden. Dabei entstehen Ozon, freier Schwefel und Schwefelwasserstoff. Die Flüssigkeit wird zunächst nicht gerührt. Askenasy arbeitet mit Strömen von 6 V und 1 bis 2 A/qdm. Beim späteren Erhitzen ballen sich die Niederschläge, fein vertheilter Schwefel und Sulfide, zusammen. *1935* Schwefelsäure.

Das Verfahren von Hulin betrifft alle Metalle, deren Peroxyde als Säure auftreten, Pb, Sn, Sb, Ti, Cr, Mn etc. Das Schwermetall wird mit einem Alkalimetall oder Alkalierdmetall legirt, und die Legirung an der Luft bis zur Rothglut erhitzt. Die Legirung kann nach früheren Patenten durch Elektrolyse von Kochsalzschmelze dargestellt werden. *1936* Peroxyde.

Durch Elektrolyse einer Lösung von Molybdänsäure in Salzsäure mittels einer Quecksilberkathode erhielt Férée ein festes Amalgam von der Formel $MoHg_9$. Unter starkem Druck geht dieses in das Amalgam $MoHg_2$ und schließlich in Mo_2Hg_3 über. Das daraus durch Erhitzen im Vacuum erhaltene Molybdän ist pyrophorisch. *1937* Molybdänamalgam.

Ahrens löste Pyridin in Schwefelsäure und zersetzte durch Bleikathoden. Unter allmählich sich verstärkender Wasserstoffentwicklung wird fast sämmtliches Pyridin zu Piperidin reducirt. Auf ähnliche Weise erhielt er aus Picolin Pipecolin. Bei längerem Gebrauch versagten die Bleikathoden. Bei Verwendung von Platinkathoden und verdünnten Lösungen traten verwickelte Zersetzungen unter Bildung eines unbekannten Körpers ein. Die weiteren Arbeiten betreffen Nitrosopiperidine, Chinolin und Chinaldin. Organische Verbindungen. Farbstoffe. *1941*

Löb beschreibt noch nicht abgeschlossene und im Ganzen wenig befriedigende Versuche über die Elektrolyse der Benzoësäure. *1942*

Monocarbonsäureester entstehen nach W. v. Miller und Hofer bei der Elektrolyse von Salzen der Fettsäuren und der Monoester der Dicarbonsäuren. So liefern Kaliumäthylsuccinat und Kaliumacetat im Anodenraum Buttersäureäthylester. Die Methode eignet sich besonders zur Darstellung der Capronsäureester. *1943*

Bei der Elektrolyse aromatischer Nitrokörper in schwefelsaurer Lösung wird das zum NO_2 in p-Stellung stehende Wasserstoffatom durch OH ersetzt. Noyes und Dorrance zersetzten Nitrokörper wie p-Nitranilin, p-Nitrophenol, p-Chlornitrobenzol, die also in der p-Stellung bereits substituirt waren. Ersteres gab p-Phenylendiamin, die beiden anderen lieferten p-Amidophenol. *1944*

Durch Elektrolyse gehen die gelben Azo-, Azooxy- und andere Derivate der Paranitrotoluolsulfonsäure in Orange-Farbstoffe über. Beide Zellräume enthalten verdünnte Sodalösung. Die Gesellschaft für chemische Industrie in Basel empfiehlt für diese Zersetzung Ströme von 5 bis 15 A/qdm; die Zersetzung muß rechtzeitig unterbrochen werden. Bei Benutzung von Kathoden aus Pt, Ni, Fe, C muß man auf etwa 100° erhitzen, bei Verwendung von Quecksilberkathoden nur auf 40 bis 60°. *1945*

Digitized by Google

Zucker. *1946* Nach Baudry beruht der Erfolg der Behandlung der Zuckersäfte nach Schollmeyer und Huber auf der gleichzeitigen Anwendung von Kalk und Elektrolyse. Der mit 0,25 % Kalk versetzte Zucker wird in Stepanowska mit Zinkelektroden zersetzt; um das Ansetzen eines zähen Schleims auf der Kathode zu verhüten, wechselt man die Stromrichtung wiederholt. Man spart an Kalk und Zeit und hat weniger mit Schaumbildung zu thun.

1947 J. elektrolysirte Zuckerschlempen, um zu sehen, ob das sich ansammelnde Chlorkalium auf diesem Wege in Carbonat übergeführt werden könnte. Eine Anreicherung des K_2CO_3 fand allerdings statt; die Ausbeute entsprach den Kosten aber nicht. Trotzdem hält er die Versuche für aussichtsvoll.

Chemische Analyse. *1948* Auf Veranlassung von Classen hatte Giese die Angaben von Kreichgauer über Bleibestimmung und Abscheidung von PbO_2 aus Bleinitrat einer Prüfung unterzogen. Classen erklärt indessen, daß Giese seine Untersuchungen ohne Classen's Vorwissen und Einwilligung veröffentlicht habe, und daß die Arbeit bedenkliche Fehler enthalte.

1949 Auf die Entgegnungen von Classen und Nissenson über die Verwendung der Milchsäure bei elektrolytischen Trennungen, besonders bei der Zinkfällung, antwortet Jordis durch Angriffe auf die von diesen Forschern vorgeschlagenen analytischen Methoden.

Neumann hatte die elektrolytische Zinkbestimmung als zu umständlich verworfen und auch eingewandt, daß die Ränder sich leicht oxydiren, und die Trennung von anderen Metallen nicht gelingt. Jordis giebt daher Beleganalysen, bei denen er die Zinksulfatlösung mit milchsaurem Ammonium und etwas Milchsäure versetzte. Die Trennung von anderen Metallen berührt er nicht.

1950 In seinen elektrolytischen Abscheidungen von Zink und von Kupfer und in der Trennung dieser beiden Metalle folgt Wagner den Angaben von Classen. Er weist aber auf einige irrthümliche Vorschläge betreffs der Zinkbestimmung hin. — Diese Bedenken zieht er übrigens später zurück.

Digitized by Google

C. Elektrisches Nachrichten- u. Signalwesen.

IX. Telegraphie.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

1951 *Uebersicht über die Neuerungen in der Telegraphie und Telephonie in den Monaten Januar bis April 1896. El. Anz. 1896. S 815. 2 Sp.

1952 *Stricker, Zur Geschichte der Erdtelegraphie (Priorität in Bezug auf das Telegraphiren ohne Draht; vergl. F 95, *3111*). Zschr. El., Wien 1896. S 294. 5 S.

1953 Gesetz über Telegraphen- und Telephonanlagen in Oesterreich. El. Zschr. 1896. S 291. 5 Sp.

1954 *International telegraph conference of 1896. El. Rev. Bd 38. S 471, 672. 5 Sp. — El., London Bd 37. S 158. 1 Sp. — J. télégr. 1896. S 121. 13 Sp.

1955 Internationale Telegraphenconferenz in Budapest (nach El. Rev.). El. Zschr. 1896. S 318. 3 Sp.

1956 *Berne official vocabulary of code words (Einwendungen der Handelskammer in London gegen die beabsichtigte Einführung). El., London Bd 37. S 208. 2 Sp.

1957 *Lord Kelvin and submarine telegraphy (Angabe seiner Arbeiten und Apparate für unterseeische Telegraphie). El., London Bd 37. S 236. 4 Sp, 3 Abb.

1958 *The United States telegraphs (Bestrebungen der Regierung, das Telegraphenwesen zu übernehmen). El., London Bd 37. S 278. 2 Sp.

1959 The telegraph and the boat race. El., London Bd 36. S 770. 1 Sp.

1960 A message around the world from the exposition of the National Electric Light Association. El., New-York Bd 21. S 506, 542, 626. 2 Sp. — El. World Bd 27. S 590, 671. 3 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 18. S 259. 3 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 258. 1 Sp. — El., London Bd 37. S 288. ⊙

1961 *Langdon, On railway telegraphs, with special reference to recent improvements. — Discussion (Angaben über den Bau der Linien und Leitungen, sowie über den Betrieb). J. Inst. El. Eng. 1896. S 380. 70 S, 34 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 611, 641, 674. 15 Sp, 22 Abb. — El., London Bd 37. S 53, 86. 16 Sp, 16 Abb.

Bau.

Linien und Leitungen.

1962 Das Conserviren der Telegraphenstangen und der in der elektrotechnischen Installation verwandten Hölzer (nach Wohl). El. Anz. 1896. S 543. 2 Sp.

1963 Conservirung hölzerner Telegraphenstangen. Zschr. El., Wien 1896. S 234. ⊙

1964 *Railway telegraphy (Material für Gestänge und Leitung an Eisenbahnstrecken). Engin. Bd 61. S 612. 1 Sp.

1965 Unterirdische Telegraphenleitungen (nach El. Rev.). El. Zschr. 1896. S 270. 1 Sp.

1966 Die neuen Telegraphenkabel mit Faserstoffisolirung und Bleimantel. Arch. Post Telegr. 1896. S 286, 315. 35 Sp, 10 Abb.

1967 *Instandsetzung des deutsch-norwegischen Kabels im December 1895 (in der Nähe der Insel Sylt durch die Telegraph Construction and Maintenance Co.). Arch. Post Telegr. 1896. S 239. 3 Sp.

1968 *Repair of the Pouyer-Quertier cable (zwischen Brest und St. Pierre durch die Telegraph Construction and Maintenance Co.). El., London Bd 37. S 168. 1 Sp. — El., New-York Bd 21. S 679. ⊙

1969 *Description of gear for the Japanese submarine cable steamer Okinna Maru (erbaut in England). El., London Bd 36. S 816. 3 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 505, 593. 3 Sp, 5 Abb.

1970 *The trans-australian line (Schwierigkeiten bei der Herstellung). El., London Bd 36. S 846. 1 Sp.

Apparate.

1971 *Dreisbach, Die Stärke der Ankeranziehung bei einigen Telegraphenapparaten (Fortsetzung von F 96, *798*; Untersuchung des polarisirten deutschen Relais großer und kleiner Form). El. Zschr. 1896. S 213. 3 Sp, 3 Abb.

1972 Horton, Telegraph repeater. El., New-York Bd 21. S 336. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 169. 3 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1896. S 306. 1 Sp, 1 Abb.

1973 *Granby, A sensitive relay (Abreißfedern auf beiden Seiten des Relaisankers). El., New-York Bd 21. S 679. 1 Abb. ⊙

1974 *The Burry printing telegraph system (der Stock Quotation Telegraph Company in New-York zur Uebermittelung von Nachrichten an zahlreiche Abonnenten von einer Centralstelle aus). El., New-York Bd 21. S 506. 3 Sp, 8 Abb.

1975 E. P. Thompson, Experiments with McDonald's sensitive relay. El., New-York Bd 21. S 548. 1 Sp, 1 Abb.

1976 Ader, Recorder phototélégraphique. Ecl. él. Bd 7. S 594. 1 Sp, 2 Abb.

1977 *Kamm's telegraphic typewriter (kurze Angabe der Wirkungsweise; Erwiderung von Bingham auf die ungünstige Beurtheilung). El. Rev. Bd 38. S 490, 501. 2 Sp.

Betrieb.

Stromgebung.

1978 *The storage battery in telegraph offices (allgemeine Betrachtungen). El. World Bd 27. S 702. 1 Sp.

Digitized by Google

1979 *Barnett, The storage battery in telegraph work (Vortheile gegenüber der Verwendung von Primärelementen, einige Schaltungsskizzen). El. World Bd 27. S 709, 742, 765. 12 Sp, 11 Abb.

1980 Slingo u. Brooker, Dynamos for telegraph working. El. Rev. Bd 38. S 558. 4 Sp, 4 Abb.

Systeme und Schaltungen.

1981 Fry, Reduction of relay resistance. El. Rev., New-York Bd 28. S 332. 2 Sp.

1982 Duplex on submarine cables. El., London Bd 37. S 92. 2 Sp, 1 Abb.

Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern.

Neue Kabelverbindungen.

1983 *Neues deutsch-englisches Kabel (Borkum-Bacton, vieradrig, 414 km; 1288000 M.). El. Zschr. 1896. S 333, 397. 1 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 665, 768. ⊙

1984 *Un nouveau cable transatlantique français (zwischen Brest und Cap Cod). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 232. 5 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 461, 531. 5 Sp.

1985 *Les communications télégraphiques entre l'Espagne et les Antilles (Vorschläge im Telegrafista español zur Herstellung einer unmittelbaren Verbindung). J. télégr. 1896. S 109. 4 Sp.

1986 *Colonial cable communication and the projected pacific cable (zwischen Canada und Australien). El. Rev. Bd 38. S 433, 465. 8 Sp.

1987 *Al. Siemens, Cable laying on the Amazon river. El. Rev. Bd 38. S 659. 4 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 37. S 107, 153. 4 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 319. ⊙ — Ecl. él. Bd 7. S 576. 1 Sp.

Statistik.

1988 *Statistique télégraphique comparative de 1894. J. télégr. 1896. S 76. 20 Sp.

1989 *Les télégraphes et les téléphones en Allemagne, en 1894. J. télégr. 1896. S 86. 8 Sp.

1990 *Les télégraphes et les téléphones en Autriche en 1894. J. télégr. 1896. S 104. 11 Sp.

1991 *Telegraphenverkehr in Oesterreich im Jahre 1895. El. Zschr. 1896. S 293. ⊙

1992 *Telegraph und Telephon in der Schweiz im Jahre 1895 (Zunahme des Telegrammverkehrs; Ausdehnung der Fernsprecheinrichtungen). El. Zschr. 1896. S 244, 269. 1 Sp.

1993 Les lignes télégraphiques et téléphoniques françaises. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 318. 1 Sp.

1994 *The telegraph and the telephone at the St. Louis convention (bedeutender Telegramm- und Fernsprechverkehr). Western El. Bd 18. S 319. 2 Sp.

1995 *Les télégraphes des Indes Britanniques pendant l'année 1894—1895. J. télégr. 1896. S 97. 14 Sp.

Digitized by Google

Theorie, Messungen und Allgemeines.

1953 Gesetzliche Anordnung.

Die österreichische Regierung hat einen Gesetzentwurf nebst Erläuterungsbericht eingebracht, durch den das staatliche Regalrecht hinsichtlich der Errichtung und des Betriebes von Telegraphen- und Fernsprechanlagen geregelt werden soll. Durch das Gesetz sollen u. A. die Privateigenthümer verpflichtet werden, an ihren Gebäuden Träger u. dgl. für Fernsprechleitungen anbringen zu lassen, auch die Führung der Leitungen über ihre Grundstücke zu gestatten.

1955 Internationale Telegraphenconferenz.

Im Anschluß an den von deutscher Seite auf der internationalen Telegraphenconferenz in Budapest einzubringenden Antrag auf Erhebung einer Einheitsgebühr für jedes Wort im europäischen Verkehr schlägt El. Rev. vor, für das internationale europäische Telegraphenwesen einen Vereinigungspunkt in einer ‚Centralverwaltung der Internationalen Europäischen Telegraphie' zu schaffen. Dieser Centralverwaltung sollen alle gegenwärtig dem internationalen Verkehr dienenden Leitungen überlassen werden, und der abgeschätzte Werth dieser Leitungen soll den Antheil eines jeden Staates an dem ganzen internationalen System darstellen. Den Betrieb soll dann diese Centralstelle leiten.

1959 Schnelle Telegrammübermittlung.

Der Verlauf des Wettruderns zwischen Angehörigen der Universitäten Oxford und Cambridge wurde über die Kabel der Eastern, der Brazilian Submarine und der Western and Brazilian Telegraph Company und über die Landlinien der Pacific and European Company nach Valparaiso telegraphirt. Die Nachricht vom Ergebniß erreichte Valparaiso 45 Secunden später, als sie in London angekommen war. Auf der ganzen Linie waren neun Uebertragungen eingerichtet.

1960 Telegrammbeförderung auf große Entfernung.

Von einem Raume der National Electrical Exposition in New-York aus wurden Telegramme über lange, von den verschiedenen Gesellschaften besonders zusammengestellte Leitungen nach einem zweiten Raume der Ausstellung befördert. Der eine Leitungsweg führte über San Francisco, Vancouver nach London und von hier aus durch das Mittelmeer und das Rothe Meer über Indien und Tokio nach New-York zurück; auf dem zweiten Wege wurden die Nachrichten über San Francisco, Galveston, Mittelamerika, Südamerika, Pensanze (England) und Canso nach New-York gesandt. Die Beförderungsdauer betrug auf dem ersten Wege über London vier Minuten, über Tokio 50 Minuten und auf dem zweiten Wege 21 $^1/_2$ Minuten.

Bau. Linien und Leitungen.

1962 Conserviren von Telegraphenstangen.

Außer der Zubereitung der Stangenhölzer mit kreosothaltigem Theeröl, Kupfervitriol, Quecksilberchlorid und Chlorzink wird als Schutz gegen Fäulniß ein Verfahren des französischen Telegrapheningenieurs Wohl angegeben, bei welchem der oberhalb des Erdbodens befindliche Stangentheil von einer Steinzeugmuffe umgeben wird. Die Muffe wird so um die Stange gelegt, daß sie etwas aus dem Erdboden hervorragt. Der Raum zwischen Muffe und Stange wird durch eine cementartige Masse ausgegossen; die Muffe selbst wird mit einer dichten Hanfschicht umgeben, auf welche eine zweite Cementschicht kommt. Für die Zubereitung kleiner Hölzer werden nach Payne Eisenvitriollösung und Kalklösung empfohlen.

Digitized by Google

1963

Die Generaldirection des Post- und Telegraphenwesens in Frankreich hat nach eingehenden Versuchen als zweckmäßig gefunden, die Stangen an der am meisten gefährdeten Stelle dicht unterhalb des Bodens mit einem glasirten Thonrohr zu umgeben und in dieses Rohr eine Füllung von Sand, Kies und Theer oder ein anderes, Wasser nicht durchlassendes Bindemittel zu bringen. Das Rohr schneidet oben mit dem Erdboden ab; die Füllmasse wird oberhalb des Rohres schräg gegen die Stange angestrichen. Die Stangen mit diesem Schutze sollen sich fünfmal so lange gehalten haben, wie Stangen ohne diesen Schutz.

1965
Kabelleitungen in England.

El. Rev. wendet gegen die Vorschläge von Chauvin im Globe, in England unterirdische Telegraphenleitungen in größerem Umfange herzustellen, ein, daß hierdurch der Schnellverkehr mittels des Wheatstone-Apparates leiden würde; wegen der verminderten Geschwindigkeit, welche beim Betriebe des Wheatstone-Apparates auf unterirdischen Strecken erreichbar ist, und wegen der hierdurch bedingten geringeren Leistungsfähigkeit würden mehr Leitungen als bisher erforderlich werden.

1966
Faserstoffkabel.

Die Telegraphenkabel mit Faserstoffisolirung und Bleimantel werden im Reichstelegraphengebiete hauptsächlich deshalb allgemein eingeführt, weil ihr Preis erheblich niedriger ist, als derjenige der Guttaperchakabel. Zunächst werden die Kabel nur als Landkabel (Erd- und Röhrenkabel) verwendet; sie erhalten 4, 7 und 14 Adern. Von den drei zur Lieferung herangezogenen Firmen verwenden Siemens & Halske in Berlin und Franz Clouth in Köln-Nippes eine Isolirung aus Faserstoffgespinnst, während Felten & Guilleaume in Mülheim (Rhein) Papier zur Isolirung benutzen. Die Kabel der beiden ersteren Firmendürfen für 1 km höchstens einen Leitungswiderstand von 10,5 SE bei + 15° C. und eine Capacität von 0,16 Mikrofarad haben; die entsprechenden Werthe betragen für die Kabel der Firma Felten & Guilleaume 10,2 SE und 0,24 Mikrofarad. Für alle Kabel ist ein Isolationswiderstand von mindestens 500 Millionen SE für 1 km bei + 15° C. vorgeschrieben. — Die Kabel brauchen bei der Auslegung nur 50 bis 60 cm tief in den Erdboden eingebettet werden. Die Adern der Kabel werden mit den oberirdischen Leitungen nicht unmittelbar, sondern durch Einsetzen wetterbeständiger Kabel verbunden. Die Adern dieser Kabel sind einzeln mit vulcanisirtem Gummi isolirt. Zur Anfertigung der Löthstellen, welche eingehend beschrieben ist, werden Muffen benutzt, die mit Isolirmasse ausgegossen werden.

Apparate.
1972
Uebertragungsstation in Ruhestromleitungen.

Horton verwendet bei der für Ruhestrombetrieb bestimmten Uebertragungsstation zwei gewöhnliche Relais, welche am Ankerhebel mittels eines Verbindungsstückes aus isolirendem Material einen Ansatzhebel tragen, der sich bei angezogenem Relaisanker gegen einen Leitungscontact legt. Außerdem werden zwei Relais benutzt, welche je zwei Elektromagnete auf einer schrägen Grundfläche besitzen. Der zwischen den Elektromagneten befindliche Ankerhebel dieser Relais legt sich in Folge seines Gewichtes gegen den unteren Contact, wenn die Umwindungen beider Elektromagnete stromlos sind; er behält diese Lage, wenn beide Elektromagnete erregt werden. Ist jedoch nur der obere

Digitized by Google

Elektromagnet erregt, so zieht er den Anker an und entfernt hierdurch den Ankerhebel vom Ruhecontact. Die Schaltung ist derart, daß beim Unterbrechen des Stromes in einer Leitung auf der Uebertragungsstation selbst der Stromkreis für diese Leitung nicht unterbrochen wird, weil der Ankerhebel in Folge seines Gewichtes die ursprüngliche Lage zwischen den beiden Elektromagneten des besonderen Relais behält; es wird vielmehr in dem gewöhnlichen Relais für die zweite Leitung der Anker losgelassen und hierdurch der Stromkreis zwischen Ansatzhebel und Leitungscontact unterbrochen. Beim Aufhören der Strom-Unterbrechung in der ersten Leitung wird der vorher losgelassene Relaisanker wieder angezogen und der Stromkreis der zweiten Leitung hierdurch geschlossen.

1975 Relais.

Das Relais von McDonald gleicht im Wesentlichen dem gewöhnlichen Morse-Relais; es hat jedoch senkrechte Elektromagnetkerne. Der Ankerhebel trägt an einem Ende ein Gewicht; am anderen Ende ist die Abreißfeder senkrecht angebracht. Zwischen Drehpunkt und Feder befindet sich der Anker. Mit diesem Relais sind bei Versuchen zwischen Melbourne und Sydney und zwischen Melbourne und Adelaide gute Ergebnisse erzielt worden.

1976 Photographischer Empfangsapparat.

Der Apparat von Ader besteht aus einem dünnen, nur 1 bis 2 mg wiegenden Kupferdraht, der zwischen den Polen eines kräftigen Magneten ausgespannt ist und je nach der Richtung des ihn durchfließenden Stromes in dem einen oder anderen Sinne seine Lage verändert. Diese Veränderungen werden durch die Strahlen einer durch mehrere Linsen gehenden Lichtquelle auf ein photographisches Papier projicirt und hier aufgezeichnet. Nach Ader soll der Apparat gegenüber dem Siphonrecorder den Vortheil besitzen, daß der Draht sozusagen keine Trägheit hat, während die beweglichen Theile des Siphonrecorders mindestens 1 g wiegen.

Betrieb. Stromgebung.

1980 Dynamomaschinen für den Telegraphenbetrieb.

Im Telegraphenamte der Western Union Telegraph Company zu Chicago sind neuerdings Dynamomaschinen an Stelle von nicht weniger als 60000 Primärelementen aufgestellt worden. Die Maschinen werden von drei zwanzigpferdigen Dampfmaschinen getrieben; zur Aushülfe im Falle des Versagens der Dampfmaschinen sind drei Elektromotoren aufgestellt, welche an die Lichtleitungen angeschlossen werden können. Den Strom liefern zwei Maschinen von 45 V für alle Orts- oder kurze Stadtleitungen, zwei Maschinen von 7 V für die gewöhnlichen Klopfer-Ortsstromkreise und zwei Maschinen von 23 V für die Ortsstromkreise in den Vielfachsystemen. 15 Maschinen, welche in Reihen von 5 hintereinandergeschaltet sind, dienen derart zum Betriebe der längeren Leitungen, daß immer ein Satz Maschinen zur Aushülfe bereit steht, während die beiden anderen Maschinenreihen den positiven und negativen Strom liefern. Für die Leitungen sind Spannungen von 75, 150, 220, 290 und 350 V verfügbar.

Systeme und Schaltungen.

1981 Verminderung des Relaiswiderstandes.

Fry hat in einer Eisenbahn-Telegraphenlinie günstige Ergebnisse bei gutem und bei schlechtem Wetter dadurch erzielt, daß er den Wider-

Digitized by Google

stand der Relais, der gewöhnlich 150 Ohm betrug, durch Nebeneinanderschalten der beiden Elektromagnetrollen auf 37,5 Ohm verringert und dementsprechend auch die Betriebsbatterie verkleinert hat.

1992 Gegensprechen in Kabelleitungen.

An die Beamten mehrerer bedeutender englischer Gesellschaften ist eine Broschüre vertheilt worden, welche u. A. eine Reihe von nützlichen Winken in Bezug auf den Zweifachbetrieb in unterseeischen Kabeln enthält. Für das Gegensprechsystem ist die Muirhead'sche Brückenschaltung angewendet worden. Bei Kabeln von mehr als 500 km Länge werden Brückencondensatoren an Stelle der sonst üblichen Widerstände eingeschaltet.

Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern. *1993* Frankreich.

Am 1. Januar 1895 waren in Frankreich einschließlich der Privatanlagen 106712 km Telegraphen- und Fernsprechlinien mit 362600 km Leitungen vorhanden; die Länge der unterirdischen Linien betrug 8861 km mit 84291 km Leitungen. Es waren 115 Apparate von Baudot (78 mehr als 1889) vorhanden; in den letzten sechs Jahren hatte sich die Zahl der Hughes-Apparate um 156, diejenige der Morse-Apparate um 1685 vermehrt. 45 Stromkreise wurden gleichzeitig zum Telegraphiren und Telephoniren nach den Systemen Cailho und Picard benutzt. Die Zahl der Fernsprechapparate war von 910 im Jahre 1889 auf 5605 im Jahre 1895 gestiegen. Sammler waren bei den Hauptämtern in Paris und Lyon aufgestellt. Die Zahl der Telegraphenanstalten belief sich am 1. Januar 1895 auf 11338. Material und Geräthe für den Telegraphen- und Fernsprechdienst wurden auf etwa 213 Millionen Francs geschätzt.

X. Telephonie.

Bau.

Linien und Leitungen.

1996 Die unterirdischen Kabel und die Fehlerbestimmung in denselben. El. Anz. 1896. S 639. 2 Sp.

1997 West, Einiges Bemerkenswerthes in Leitungsanlagen ausländischer Fernsprechnetze. El. Zschr. 1896. S 303, 313. 7 Sp, 8 Abb.

1998 *Dolbear, Air space cable in England (Patent vom Jahre 1882, geringer Erfolg für den Inhaber). El., New-York Bd 21. S 469. 1 Sp.

1999 *Soldering telephone wires and cables (Rathschläge für die Anfertigung von Löthstellen). El. Rev., New-York Bd 28. S 324. 2 Sp.

2000 *Standard Underground Cable Co., Telephone cables (elektrische Eigenschaften). El., New-York Bd 21. S 479. ⊙

Apparate.

Telephone und Mikrophone.

2001 Hammacher u. Paetzold, Das neueste Mikrophon. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 484. 1 S.

Digitized by Google

2002 *Oesterreich, Neue Mikrophone der Actiengesellschaft Mix & Genest (Mikrophone mit Kohlenwalzen mit Federdämpfung und Kohlenkörnermikrophone). El. Zschr. 1896. S 288. 2 Sp, 7 Abb.

2003 *Microphone Cerpaux u. de l'Escaille (1894; 3 Kohlenstifte unabhängig von einander angebracht). Ecl. él. Bd 7. S 228. 2 Sp, 2 Abb.

2004 United States Telephone Construction Co., Philadelphia, The M. & B. transmitter. El. World Bd 27. S 620. 1 Sp, 3 Abb.

2005 *Sutton's microphone transmitter (Kohlenpulver zwischen zwei verstellbaren Kohlenscheiben). El., New-York Bd 21. S 623. 1 Abb. ⊙

2006 *Hunnings Telephone Co., Granular carbon transmitters (Empfindlichkeit des Mikrophons kann verändert werden). El. World Bd 27. S 531. 2 Abb. ⊙

2007 *The Phoenix telephones (neben dem Mikrophon von Blake auch Kohlenkörner-Mikrophon verwandt). Western El. Bd 18. S 229. 1 Sp, 3 Abb.

2008 Field's long distance receiving telephone. El., New-York Bd 21. S 440. 1 Sp, 1 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 46. 2 Sp, 1 Abb.

2009 *Spencer long-distance and interior telephones (Apparate der Spencer Electric Co.). Western El. Bd 18. S 228. 1 Sp, 1 Abb.

Sprechgehäuse.

2010 *Neue Apparate von Mix & Genest (Fernsprechgehäuse mit reicherer Ausstattung und Victoriawecker). El. Anz. 1896. S 789. 2 Sp, 6 Abb. — Neue Telephonstationen der A.-G. Mix & Genest. El. Zschr. 1896. S 335. 3 Abb. ⊙

Centralumschalter.

2011 Schwensky, Fernsprechumschalter in Tischform. El. Zschr. 1896. S 345. 4 Sp.

2012 *Zieliński, Der horizontale Vielfachumschalter der A.-G. Mix & Genest (allgemeines Schaltungsschema, Beschreibung von Einzelconstructionen). El. Zschr. 1896. S 379. 8 Sp, 11 Abb.

2013 Hesse, Wieviel Klinken kann ein Vielfachumschalter aufnehmen? El. Zschr. 1896. S 242. 5 Sp, 3 Abb.

2014 Mattausch, Telephon-Centralumschalter. Zschr. El., Wien 1896. S 314. 6 Sp, 10 Abb.

2015 *Telephone exchanges and their working (Bemerkungen zum Vortrage von Sinclair, F 96, *889*). El. Rev. Bd 38. S 459, 523. 4 Sp.

2016 *New multiple switchboard der Western Telephone Construction Co. in Chicago (Vermehrung der Klinken leicht angängig). Western El. Bd 18. S 249. 1 Abb. ⊙

2017 *The ‚Phoenix' telephone switchboard (der Phoenix Telephone and Manufacturing Co. in Chicago). El. Rev., New-York Bd 28. S 229. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 18. S 248. 1 Sp, 2 Abb.

Hausanlagen und Fernsprecher für besondere Zwecke.

2018 The telephone at the Springhill Infirmary Birmingham. El., London Bd 37. S 273. 3 Sp, 4 Abb.

Digitized by Google

2019 Telephone facilities on tramways. El., London Bd 37. S 137. ⊙
2020 *Gay & Thwaites, Telephone (für Geschäftshäuser u. s. w.). El. World Bd 27. S 660. 1 Abb. ⊙
2021 *Simplex Interior Telephone Co., Simplex interior telephone (mit Linienwähler für Geschäftshäuser u. s. w.). El. World Bd 27. S 495. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 21. S 631. 2 Abb. ⊙

Hilfsapparate.

2022 *Anwendung der Inductionsspule im Fernsprechbetriebe (Canter, Oesterreich, Berliner; Prioritätsansprüche). El. Zschr. 1896. S 309, 339, 387. 3 Sp.
2023 Guerre, Ein neuer Zimmerwecker. Zschr. El., Wien 1896. S 224. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1896. S 836. ⊙
2024 Hasler, Postes téléphoniques avec appels à pendules. J. télégr. 1896. S 73. 6 Sp, 3 Abb.
2025 Appel téléphonique Smith (1894). Ecl. él. Bd 7. S 32. 2 Sp, 3 Abb.

Betrieb.

Systeme und Schaltungen.

2026 Wilke, Gleichzeitiges Telephoniren und Telegraphiren besonders für Eisenbahnlinien. El. Anz. 1896. S 761. 2 Sp. — El. Zschr. 1896. S 338. 1 Sp. — E. Müller, Ueber ein System für das gleichzeitige Telephoniren und Telegraphiren auf einer Leitung. D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 17. 4 Sp, 2 Abb.
2027 Ueberwachungssystem im Stockholmer Fernsprechamt. El. Zschr. 1896. S 341. 1 Sp. — El., London Bd 37. S 200. ⊙
2028 *Baradat, La téléphonie à grande distance au moyen de l'induction multiple (Erwiderung auf die von Heß erhobenen Einwendungen; Heß, Erwiderung). Ecl. él. Bd 7. S 102, 107. 15 Sp, 3 Abb.

Störungen.

2029 Wietlisbach, Ueber die Störungen der Starkströme auf Telephonleitungen. El. Zschr. 1896. S 251, 252. 12 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 21. S 388, 414, 440. 6 Sp.
2030 Rheins, Rapport sur un essai de doublement des communications par des fils de retour communs. J. télégr. 1896. S 128. 7 Sp.

Fernsprechwesen in verschiedenen Ländern.

Allgemeine Verwaltung.

2031 *Das staatliche Fernsprechwesen in Dänemark (Ausdehnung des Fernsprechnetzes, Einschaltung von Zwischenstationen in die Fernsprech-Verbindungsleitungen). El. Zschr. 1896. S 305. 3 Sp, 3 Abb.
2032 *Loi relative aux réseaux téléphoniques de théatrophone (Anschluß von Theilnehmerleitungen an Theater, Gebühren). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 220. 1 Sp.

Digitized by Google

2033 *The Strowger telephone system for New-York State (Syndicat zur allgemeineren Einführung des Systems der Automatic Telephone Co.). El., New-York Bd 21. S 469. 1 Sp.

2034 *Dunlap, Conveying the roar of Niagara by telephone to New-York (Fernsprechapparate in der Höhle der Winde aufgestellt). Western El. Bd 18. S 265. 1 Sp, 1 Abb.

Verbindungsleitungen.

2035 *Erweiterung des Fernsprechverkehrs (in Deutschland, Inbetriebnahme neuer Verbindungsleitungen). El. Zschr. 1896. S 214, 245, 350. ⊙

2036 *Telephon Wien-Berlin (erweiterte Zulassung des Sprechverkehrs). Zschr. El., Wien 1896. S 234. ⊙ — Fernsprechverbindung Berlin-Wien. El. Zschr. 1896. S 234. ⊙

2037 *Erweiterung des Fernsprechverkehrs (zwischen Deutschland und Dänemark). El. Zschr. 1896. S 383. ⊙

2038 *Fernsprechlinie Paris-London (Fertigstellung der französischen Landstrecke Paris-Dunkerque). El. Zschr. 1896. S 306. ⊙

2039 *The London-Paris telephone line (Vermehrung der Leitungen). El. World Bd 27. S 739. ⊙ — El., London Bd 37. S 137. ⊙

2040 *The telephone and the Post Office (Uebernahme der Fernsprech-Verbindungsleitungen durch das englische Post Office). El., London Bd 36. S 794. 2 Sp.

2041 *Fernsprechverbindung St. Petersburg-Moskau. El. Zschr. 1896. S 397. ⊙

2042 Eine Fernsprechlinie im hohen Norden. El. Zschr. 1896. S 383. ⊙

2043 *Frost, Telephony and involved interests (Ablauf des Vertrages zwischen der Western Union Telegraph Co. und der American Bell Telephone Co.). El. World Bd 27. S 401. 2 Sp.

Statistik. Stadt-Fernsprechnetze.

2044 *Les télégraphes et les téléphones en Allemagne en 1894. J. télégr. 1896. S 86. 8 Sp.

2045 *Fernsprechwesen in Württemberg (Ausdehnung der Fernsprecheinrichtungen, Gebühren). El. Zschr. 1896. S 319. 2 Sp, 1 Abb.

2046 *Les télégraphes et les téléphones en Autriche en 1894. J. télégr. 1896. S 104. 11 Sp.

2047 *Oesterreichisches Fernsprechwesen (Verzeichniß der Ortsnetze mit Angabe der Theilnehmer und öffentlichen Fernsprechstellen). El. Zschr. 1896. S 334. ⊙

2048 *La téléphonie en Danemark (Umfang der Fernsprechanlagen in Kopenhagen und auf der Insel Seeland). Ecl. él. Bd 7. S 386. ⊙

2049 *Staatseinnahmen aus dem Fernsprechwesen in England (Abgaben der National Telephone Co. in den letzten 5 Jahren). El. Zschr. 1896. S 256. ⊙

2050 *The telephone in Sweden (statistische Angaben). El. Rev., New-York Bd 28. S 198. ⊙

2051 *Das Fernsprechwesen in Schweden (geschichtliche Entwickelung bis Ende 1895). El. Zschr. 1896. S 256, 371. 3 Sp.

2052 *Christiania-Telephon-Gesellschaft (Jahresbericht für das Betriebsjahr 1895). El. Zschr. 1896. S 234. 2 Sp.

Digitized by Google

2053 *Fernsprechwesen in Rußland (Ausdehnung des Fernsprechnetzes), El. Zschr. 1896. S 397. 1 Sp.

2054 *Das Fernsprechwesen in Finnland (Ausdehnung des Fernsprechnetzes, Gebühren). El. Zschr. 1896. S 350. 2 Sp, 1 Abb.

2055 *An interesting summary of the new telephone exchanges in New-York and Pennsylvania (Aufführung der Orte und Gesellschaften nebst Angabe der Lieferer der Apparate). El. Rev., New-York Bd 28. S 245. 2 Sp.

2056 *Annual report of the American Bell Telephone Co. (Betriebsergebniß für 1895). Western El. Bd 18. S 172. 3 Sp. — El., New-York Bd 21. S 366. 1 Sp. — El. World Bd 27. S 391. 1 Sp. — El. Zschr. 1896. S 293, 383. ⊙

Bau.
Linien und Leitungen.

1996 Verbesserung von Fernsprechkabeln.

Der El. Anz. bespricht, wie man im Telephonkabel durch Vergrößerung der Dicke der Isolationshülle die störende Capacität und durch Umhüllen der einzelnen Telephondrähte mit Metallschichten die gegenseitige Induction zu vermindern gesucht hat. Sodann wird die zur Auffindung von Isolationsfehlern bei Kabelnetzen am häufigsten angewandte und bewährte Brückenmethode beschrieben.

1997 Fernsprechgestänge in den Niederlanden.

West beschreibt die von der Nederland'sche Bell-Telephoon Maatschappij ausgebildete Form der Gestänge in Straßen unter Verwendung von eisernen Gitterständern. Um die Leitungen über die Häuserdächer hinwegzuführen, werden hölzerne Stangen von 18 bis 28 m Höhe aus amerikanischem Pitch Pine verwendet; für Linienzüge mit einer geringeren Zahl von Leitungen werden an bevorzugten Stellen fast durchweg gußeiserne Rohrpfähle benutzt.

Apparate.
Telephone und Mikrophone.

2001 Kohlenstaubmikrophone.

Bei dem Mikrophon von Hammacher und Paetzold dient als schallauffangender Theil eine dünne Kohlenplatte. Gegen diese Platte legen sich vier mit Kohlenstaub gefüllte Wattecylinder, die auf ihrer Rückseite mit einer stärkeren Kohlenplatte in Verbindung stehen. Bei einem neuen Modell ist die Membran mit kleinen Klammern auf einem Metallrahmen befestigt. Isolirt sitzt auf dem letzteren ein Metallrahmen, welcher den mit Messingfassung versehenen Kohlenkörper aufnimmt. Dieser Kohlenkörper ist auf der der Membran zugekehrten Seite mit sieben zur Aufnahme des Kohlenpulvers bestimmten Vertiefungen versehen.

2004 Mikrophon mit Kohlenkugel.

Das M. & B. (Make and Break) Mikrophon soll in keiner Weise Berliner's Patent verletzen. Es trägt auf dem Diaphragma in seiner Mitte ein mittels einer Aluminiumfassung befestigtes Kohlenstück. In einem Behälter aus Aluminium befindet sich eine Kohlenkugel, welche sich, da der Behälter eine geneigte Grundfläche besitzt, gegen das Kohlenstück auf dem Diaphragma legt. Zwischen dem Behälter für die Kohlenkugel und der Membran ist genügender Raum, sodaß bei einer Schwingung der Membran durch die Bewegung der Kohlenkugel der Batteriestrom unterbrochen werden kann.

2008 Fernhörer mit Kupferring.

Nach dem Vorschlage von Stephen D. Field wird eine Verbesserung der Telephone bei Weitübertragung dadurch erreicht, daß ein massiver Kupferring unterhalb der Spule um den Polschuh gelegt wird. Die Wirkungsweise dieses Ringes ist nach Field folgende. Die Telephon-

Digitized by Google

ströme sind aus Wellen von sehr verschiedenen Perioden zusammengesetzt. Nun werden bei Weitübertragung die Wellen mit kleiner Periode gegen diejenigen mit großer Periode erheblich abgeschwächt, und es tritt dadurch eine Veränderung des Lautes ein, der die deutliche Wiedergabe der Sprache beeinträchtigt. Die Wellen mit großer Periode und entsprechend großer Stromstärke induciren Ströme in dem Kupferring; ihre Wirkung auf den Polschuh, also auch auf die Membran, wird abgeschwächt. Diese dämpfende Eigenschaft des Ringes vermindert sich aber mit wachsender Wechselzahl und der durch sie bedingten Verkleinerung der Stromstärke; auf diese Weise gleicht der Ring das durch die elektrischen Eigenschaften des Leitungsdrahtes entstandene Mißverhältniß zwischen den Wellen verschiedener Perioden in gewisser Weise aus, d. h. er läßt den wiedergegebenen Laut in der akustischen Form erscheinen, in welcher er in das sendende Telephon hineingesprochen worden ist.

Centralumschalter. 2011 Tischförmige Umschalter.

Schwensky giebt eine kurze Beschreibung der von der Firma R. Stock & Co. für mehrere größere Vermittlungsanstalten im Reichs-Telegraphengebiet gelieferten Umschaltetafeln in Tischform. Die Tafeln haben ein Aufnahmevermögen bis zu 10800 Klinken. Die ganze Einrichtung ist derart getroffen, daß die weitaus überwiegende Zahl aller Instandsetzungen von außen und somit zu jeder Tageszeit vorgenommen werden kann. Zu diesem Zwecke sind die Klinken nach oben, die Klappen nach vorn herausziehbar; die mit den Anruftasten und Umschaltern versehenen Schlüsselbretter lassen sich nach oben aufklappen. Bei den Klinken ist der Contact zwischen der Klinkenfeder und der Klinkenauflage gegen die etwa durch die Klinkenöffnung eindringenden Staubtheilchen und sonstige Fremdkörper verdeckt.

2013 Aufnahmefähigkeit der Vielfachumschalter.

Um einem Beamten mittlerer Größe das Erreichen der obersten Klinkenreihe mit ausgestrecktem Arme bequem zu ermöglichen, nimmt Hesse für diese Reihe eine Höhe von 178 cm an; die unterste Klinkenreihe soll, abweichend von der bisher üblichen Einrichtung, sich nur 90 cm über dem Fußboden befinden. An Stelle von 20 Klinken sollen 25 auf einer Schiene angebracht werden, während gleichzeitig die Höhe der Ebonitschiene eines Klinkenstreifens von 14 mm auf 11 mm herabgedrückt wird. Eine weitere Verkleinerung ist aus Betriebsrücksichten nicht möglich. Bei sechs Klinkentafeln vermag dann ein senkrechter Vielfachumschalter 12000 Klinken aufzunehmen; für wagerechte Vielfachumschalter wird die Höchstzahl auf 10500 Klinken berechnet.

2014 Erleichterung des Betriebes.

Der von Mattausch in Prag entworfene Telephon-Centralumschalter ist für solche Vermittlungsämter bestimmt, bei denen der Anruf eines Theilnehmers durch ein Rücksignal beantwortet und der gewünschte Theilnehmer vom Amte aus angerufen wird. Um dem Beamten das Einschalten seines Sprechapparats und der Schlußklappe zu erleichtern, hat Mattausch einen Hebelumschalter, den sogenannten ‚Kipper', angegeben, welcher aus zwei mit besonderen Einschnitten versehenen, auf einer gemeinsamen Axe angebrachten Rädchen besteht. Jedes Rädchen befindet sich derart zwischen zwei Federn, daß es in jeder Stellung eine der Federn berührt und diese dadurch mit einer Theilnehmerleitung

Digitized by Google

verbindet. An den Federn liegen der Abfrageapparat und die Schlußklappe. Je nach der Stellung des Kippers ist entweder der Apparat oder die Schlußklappe eingeschaltet.

Hausanlagen und Fernsprecher für besondere Zwecke.

2018 Einrichtung im Krankenhause zu Birmingham.

In dem Springhill Krankenhause zu Birmingham ist ein Klappenschrank für 60 Leitungen aufgestellt, welcher mit Einrichtungen für die besonderen Zwecke des Krankenhauses versehen ist. Zwei Wecker am Schranke geben an, daß in einer der Abtheilungen für Epileptische dringend Hilfe gebraucht wird. Eine Feuerglocke kann von jeder Stelle aus zum Tönen gebracht werden; hierbei fällt gleichzeitig die Klappe der rufenden Stelle. Außerdem ist am Klappenschranke neben besonderen Anruftasten für einzelne Abtheilungen eine Taste vorhanden, bei deren Druck Wecker bei sämmtlichen Sprechstellen ertönen. Ist die Anwesenheit eines bestimmten Arztes in einer Abtheilung dringend nöthig, so drückt der Beamte am Klappenschranke diese Taste so oft nieder, als dies dem Signal für den betreffenden Arzt entspricht. Der Arzt wird hierdurch schnell benachrichtigt und kann am nächstgelegenen Fernsprecher vom Beamten am Klappenschrank erfahren, wo seine Anwesenheit erforderlich ist.

2019 Fernsprecher für Straßenbahnen.

Bei einer Straßenbahn in Bangor (Amerika) ist ein Fernsprechdraht neben dem Trolleydraht angebracht. Jeder Wagen ist mit einem Satz Fernsprechapparate ausgerüstet, welcher zwischen Räder und Stromabnehmer eingeschaltet werden kann. Wird der Stromabnehmer vom Trolleydrahte entfernt und gegen den Fernsprechdraht gelegt, so kann der Führer des Wagens nach dem Einschalten des Fernsprechers mit der Centralstation sprechen.

Hilfsapparate.

2023 Wecker.

Die elektrische Glocke von Guerre giebt einen Ton ähnlich demjenigen, den man beim Reiben des oberen Randes eines Glases mit dem Finger erhält. In der Glocke wird ein Elektromagnet derart angebracht, daß seine Pole die innere Fläche der Glocke nahe dem Rande beinahe berühren. Gegen die Glocke legt sich ein Platinplättchen, das mit einem Pole der Batterie verbunden ist. Der Strom findet einen Weg über das Platinplättchen und den Glockenhalter zu den Umwindungen des Elektromagnetes. Der Elektromagnet zieht die Glocke an und hebt hierdurch die Berührung zwischen der Glocke und dem Platinplättchen auf. Hierdurch wird der Strom abwechselnd unterbrochen und geschlossen; die Glocke tönt in Folge des Schwingens.

2024 Pendelanrufer.

Die von Hasler nach den Angaben von Wietlisbach hergestellten Pendelanrufer, die auf Gleichstrom und auf Wechselstrom ansprechen, sollen hauptsächlich für Fernsprechstellen dienen, welche durch Abzweigung an eine zum Vermittlungsamte führende Leitung angeschlossen sind, und bewirken, daß beim Anruf eines Theilnehmers die übrigen Theilnehmer den Anruf nicht hören. Der Anrufapparat des Vermittlungsamtes enthält ein Pendel mit einem am oberen Ende verschiebbaren Gewicht. Bei jeder Schwingung des Pendels wird einmal ein Contact geschlossen und der Weckstrom in die Leitung geschickt. In den Anrufapparaten der Theilnehmer fließt der Strom durch die Elektromagnetumwindungen; die Pendel werden angezogen und hierdurch in Schwingungen versetzt. Sind die Schwingungen des beim anzurufenden

Digitized by Google

Theilnehmer befindlichen Pendels, welches die gleichen Schwingungen wie das entsprechend eingestellte Pendel des Vermittlungsamtes macht, groß genug, so wird von einem Stifte am Pendel eine Feder niedergedrückt, und eine zweite Feder legt sich gegen einen zum Wecker führenden Contact. Der Wecker spricht an; gleichzeitig wird der Stromkreis für den Elektromagnet unterbrochen.

2025 **Schaltung für Inductionswecker.** Bei der Anrufvorrichtung von Smith trägt ein permanenter Magnet auf seinen Polen je eine Drahtrolle. Werden diese Rollen von Inductionsströmen durchflossen, so fällt der Anker des Magnetes ab und legt sich gegen einen Contact, in Folge dessen ein Strom den Weckerelektromagnet erregt. Der Anker dieses Elektromagnetes wird angezogen, schlägt gegen die Weckerglocke und schließt gleichzeitig einen Contact, sodaß die Rollen des permanenten Magnetes von dem Strome einer besonderen Batterie durchflossen werden. Der permanente Magnet zieht seinen Anker wieder an und unterbricht damit den Stromkreis für den Weckerelektromagnet, sowie hierdurch auch den Batteriestromkreis für die Rollen auf seinen eigenen Polen. Die Inductionsströme lassen nunmehr den Anker wieder abfallen, und der Wecker ertönt von Neuem.

Betrieb. Systeme und Schaltungen.

2026 **Gleichzeitiges Telegraphiren und Telephoniren.** Wilke verwendet die von Müller angegebene Condensatorschaltung, welche zur Abschwächung der Uebertragung des Geräusches aus Ruhestromleitungen auf benachbarte Fernsprechleitungen dient. Müller legt nämlich zwischen Mittel- und Ruheschiene der Taste einen Condensator von etwa 1 Mikrofarad Capacität und bewirkt hierdurch, daß beim Tastendruck der Strom nicht plötzlich, sondern in Folge der Ladung des Condensators erst allmählich verschwindet. Hierdurch werden auch die durch das Verschwinden des Stromes hervorgerufenen Extraströme abgeschwächt. Wilke wendet diese Einrichtung für Ruhestromleitungen an. Wird beim Tastendruck die Leitung für Telegraphirströme unterbrochen, so bleibt sie doch in Folge der dauernden Einschaltung der Condensatoren für Fernsprechströme zusammenhängend. Wilke legt die Fernsprecher in Abzweigungen zur Erde und schaltet in diese Abzweigungen Condensatoren ein, um den Telegraphirströmen hierdurch den Weg zur Erde abzuschneiden.

2027 **Ueberwachung des Betriebes.** Die Stockholms Almänna Telefonaktiebolag hat die Einrichtung für den Nachtbetrieb zur besseren Ueberwachung des Betriebes nutzbar gemacht. Bei dieser Einrichtung sind die Rufklappen mit einer Contactvorrichtung ausgerüstet, welche beim Abfallen einen den sämmtlichen Klappen eines Arbeitsplatzes oder eines Schrankes gemeinsamen Ortsstromkreis schließt. An Stelle des Weckers, welcher hierdurch während der Nacht ertönt, wird eine sogenannte Aufmerksamkeitsklappe eingeschaltet, welche erkennen läßt, ob ein Anruf noch zu beantworten ist.

Störungen der Fernsprechleitungen durch Starkstromanlagen.

2029 Wietlisbach schlägt zum Schutze gegen den unmittelbaren Stromübergang bei Berührungen zwischen Starkstrom- und Schwachstromleitungen die Einschaltung von Schmelzsicherungen vor; zur Beseitigung des Stromüberganges durch die Erde oder über gemeinsam benutzte

Digitized by Google

Stützpunkte hält er eine gute Isolation der Schwachstromleitungen (Fernsprechleitungen) und auch der Starkstromleitungen für erforderlich. Um die Inductionswirkungen aufzuheben, sollen die Fernsprechleitungen als Doppelleitungen angelegt werden; genügt dies nicht, so sind auch die Starkstromleitungen als Schleifenleitungen herzustellen. Wietlisbach führt die Induction darauf zurück, daß einerseits der Motor selbst den Gleichstrom undulirend macht, indem bei seiner Drehung abwechselnd zwei Collectorsegmente bezw. die zwischen ihnen liegende Drahtwicklung des Ankers kurz geschlossen werden, und daß andererseits Trolley und Contactdraht schwingen und dadurch der Widerstand an der Berührungsstelle sich ändert. Bei denjenigen Straßenbahnen, bei denen Rollen zur Stromabnahme dienen, ist das Geräusch stärker, als wenn Schlitten oder Bügel den Strom abnehmen. — El. Zschr. hält es nicht für richtig, daß an der Berührungsstelle von Stromabnehmer und Fahrdraht die hauptsächlichste Störungsursache zu erblicken sei, sondern glaubt sie in der Aenderung des Uebergangswiderstandes zwischen Rädern und Schienen zu finden.

2030

Rheins beschreibt die Störungen, welche nach Inbetriebnahme der elektrischen Straßenbahn im Fernsprechnetz zu Dijon aufgetreten sind. Da zur Umwandlung der Einzelleitungen in Doppelleitungen längere Zeit erforderlich war, so wurden zunächst für die einzelnen Linienzüge gemeinsame Rückleitungen angelegt, welche in dem für Einzelleitungsbetrieb eingerichteten Vermittlungsamt an Erde gelegt wurden. Diese Maßnahme beseitigte die Störungen in befriedigender Weise. Auch Privatleitungen, die sich am Fernsprechgestänge befanden, wurden durch den Anschluß an den gemeinsamen Rückleitungsdraht geschützt. Nach der Einführung des reinen Doppelleitungsbetriebes erwies sich eine gute Isolation als erforderlich; bei schlechter Isolirung trat in der mangelhaften Leitung ein Mitsprechen aus den übrigen Leitungen desselben Linienzuges ein.

Fernsprechwesen in verschiedenen Ländern.
2042
Fernsprechlinie im hohen Norden.

Auf der Insel Spitzbergen im nördlichen Eismeer sollen während der Fertigstellung und Füllung des von Andrée für seine Ballon-Polarfahrt zu benutzenden Ballons die mit dieser Arbeit beschäftigten Personen mit dem Schiffe durch Fernsprecher verbunden werden. Zu diesem Zwecke nimmt der Dampfer Virgo 1500 m doppeladriges Seekabel und 1500 m Doppelleitungs-Okonitdraht mit. Der Draht soll auf dem festen Eise ausgelegt werden. Auch soll der Ballon, wenn er im Anfang als Fesselballon am Schiff befestigt ist, mit dem Schiffe durch ein besonderes, für Fernsprechzwecke geeignetes Kabel verbunden werden.

Digitized by Google

XI. Elektrisches Signalwesen, elektrische Meß- und Registrirapparate und Uhren.

Signale im Verkehrswesen.

Eisenbahnsignale.

2057 Das Buchenan-Relais. Zschr. El., Wien 1896. S 277. 3 S, 3 Abb.

2058 Hall Signal Co., Selbstthätig-elektrische Blocksignale. Dingl. Bd 300. S 39. 3 Sp, 2 Abb.

2059 Elektro-pneumatische selbstthätige Blocksignale. Dingl. Bd 300. S 181. 8 Sp, 2 Abb.

2060 *G. L. Lang, Highway-crossing alarms (allgemeine Angaben). El. Rev., New-York Bd 28. S 328. 2 Sp.

Seesignale.

2061 *Electrical communication with lightships (Kabelverbindungen haben sich bisher wenig bewährt). Engin. Bd 61. S 788. ⊙

2062 *The royal commission on electrical communication with lighthouses and lightvessels (Bericht über das in Dänemark gebräuchliche System und über die Erfahrungen in England). El., London Bd 37. S 176. 3 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 795. 8 Sp.

Signale im Sicherheitsdienst.

Privater Sicherheitsdienst.

2063 Dary, La sentinelle controleur électroautomatique de présence (von Gosse). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 385. 5 Sp, 2 Abb.

2064 *Electric heat alarms for a mammoth Boston warehouse (auch Oeffnen und Schließen der Thüren wird auf elektrischem Wege vermerkt). El., New-York Bd 21. S 376. ⊙

Betriebssignale.

2065 Automatic electric whistle. El. World Bd 27. S 468. 1 Sp, 3 Abb.

Meß- und Registrirapparate.

Zeitmesser. Uhren.

2066 Lockwood, The Hayden century clock. El., New-York Bd 21. S 567. 2 Sp, 2 Abb.

Registrir-, Fernmeß- und -meldeapparate.

2067 Gustav Wilhelm Meyer, Das Thermophon (Puluj, Bemerkung; G. W. Meyer, Erwiderung). Zschr. El., Wien 1896. S 279, 384, 385. 4 S, 3 Abb.

tized by Google

2068 *Gentsch, Vorrichtung zur Controle des Schiffskurses von Langen (Signalvorrichtungen und Registrirwerke mit dem Compaß verbunden). Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 406. 1 Sp, 2 Abb.

2069 Hecker, Apparat zur selbstthätigen Uebertragung der Compaßrose. El. Anz. 1896. S 990. 4 Sp, 5 Abb.

2070 Boussole compensée Siriex 1895. Ecl. él. Bd 7. S 597. 1 Sp, 7 Abb.

2071 Der Hydrograph, ein akustischer Unterwasser-Signalapparat von Neale. Arch. Post Telegr. 1896. S 308. ⊙

2072 Crehore u. Squier, Experiments with the polarizing photochronograph to determine the motion of projectiles inside the bore of a gun. El. World Bd 27. S 767. 4 Sp, 3 Abb.

2073 *An electrical novelty for bicycle riders (zu überfahrende Druckknöpfe auf der Fahrbahn). El. Rev., New-York Bd 28. S 299. 1 Abb. ⊙

Hilfsapparate für das Signalwesen.

2074 *Williams & Abbott's new magneto bell (erzeugter Weckstrom verstärkt den Magnetismus der Dauermagnete des Inductors). Western El. Bd 18. S 261. 1 Sp, 1 Abb.

2075 *Vigilant single stroke and vibrating bell (von Edwards & Co. in New-York). Western El. Bd 18. S 284. 1 Abb. ⊙

Signale im Verkehrswesen. Eisenbahnsignale. 2057 Relais.

Bei den in Amerika gebräuchlichen automatischen Blocksystemen werden vielfach Relais verwendet, welche bei angezogenem Anker durch Schließung eines Ortsstromkreises mit einem Elektromagnet die optischen Signale auf ‚Frei', bei abgefallenem Anker dagegen auf ‚Halt' stellen. Eine atmosphärische Entladung kann das Relais gerade dann treffen, wenn der Anker angezogen ist, und hierbei die Contacte zusammenschmelzen, sodaß das Signal dauernd auf frei stehen bleibt. Die aus dem Zusammenschmelzen der Contacte entstehende Gefahr ist beim Buchenan-Relais in der Weise beseitigt, daß der angezogene Relaisanker nicht unmittelbar den Ortsstromkreis schließt, sondern mittels eines Ansatzes aus Isolirmaterial einen leicht beweglichen federnden Arm gegen einen Contact im Ortsstromkreis legt. Fällt der Relaisanker ab, so verlässt auch der federnde Arm den Contact und unterbricht den Ortsstromkreis, in dem der Elektromagnet für das optische Signal liegt. Wird der federnde Arm durch eine atmosphärische Entladung mit dem Contacte zusammengeschmolzen, so schließt bei dieser Lage des federnden Armes der hiervon nicht berührte Relaisanker beim Abfallen die Ortsbatterie kurz. Die Umwindungen des Elektromagnetes werden stromlos, und das Signal zeigt ‚Halt'.

Blocksignale. 2058

Das von Thomas S. Hall ursprünglich nur für den Betrieb mittels Streckencontacten eingerichtete selbstthätige Blocksignal wird seit einigen Jahren auch unter Benutzung von Schienenleitungen ausgeführt. Die als Stromleiter verwendeten Schienenstränge der einzelnen Blockstrecken sind an den Streckenenden von einander isolirt. Am Anfange jeder Blockstrecke befindet sich das Signal; ist der Signalelektromagnet er-

Digitized by Google

regt, so steht das Signal auf ‚Frei', andernfalls zeigt das Signal ‚Halt'. Zwischen den Schienen sind am Anfangspunkte die Umwindungen eines Relais und am Endpunkte die Batterie geschaltet. Der Ankerhebel des Relais besteht aus zwei voneinander isolirten Theilen; beim angezogenen Anker steht der eine Theil mit dem einen Contact, beim losgelassenen Anker der zweite Theil mit dem anderen Contact in Verbindung. Der erstere Contact ist mit dem Signalelektromagnet an der gleichen Stelle, der zweite Contact dagegen mit dem Signalelektromagnet der nächsten Blockstrecke verbunden. In dem Stromkreise für den Signalelektromagnet liegt noch eine besondere Batterie. Fährt der Zug in eine Blockstrecke ein, so schließt er die am Ende der Blockstrecke eingeschaltete Batterie kurz, die Relaiswindungen werden stromlos, und der Relaisanker fällt ab. Der Stromkreis für den Signalelektromagnet der nächsten Blockstrecke wird geschlossen, und dieses Signal zeigt, vorausgesetzt, daß die Schienen nicht durch einen Zug kurzgeschlossen sind, ‚Frei'. Das Signal der Blockstrecke, in der sich der Zug befindet, zeigt ebenso wie das Signal der rückliegenden Blockstrecke ‚Halt'. Der Zug deckt sich also nach hinten selbst und öffnet sich ebenso den Weg nach vorn. — Als Relais wird das Buchenan-Relais verwendet (s. *2057*).

2059 G. Westinghouse jun. giebt in einer Denkschrift an W. F. Allen, Secretär der American Railroad Association in New-York, eine Beschreibung des selbstthätigen elektro-pneumatischen Blocksignals, das 1884 zuerst auf der Pennsylvania-Eisenbahn eingeführt wurde. Zur Bewegung der Signale wird Preßluft benutzt; das Signal steht auf ‚Frei', wenn Preßluft den Kolben eines Cylinders niederdrückt; sonst zeigt es auf ‚Halt' in Folge des Uebergewichtes des Signalflügels. In der normalen Lage zeigen alle Signale auf ‚Frei'. Die Schienenstränge der einzelnen Blockstrecken sind von einander isolirt; am Ende der Schienenleitung befindet sich die Gleisbatterie und am Anfange die Elektromagnetspule eines Relais, welches den Kolbencylinder in Thätigkeit setzt. Am Anfange jeder Blockstrecke befindet sich ein Hauptsignal (für die Strecke selbst) und ein Vorsignal für die nächste Blockstrecke. Erreicht der Zug eine Blockstrecke, so schließt er die Gleisbatterie kurz, und das Signal geht auf ‚Halt'. Das Signal bleibt solange auf ‚Halt', bis der letzte Wagen die Strecke durchfahren hat. — Wo Weichen in die Strecke einbezogen sind, erhalten sie Contactvorrichtungen, durch welche die Regelung der Signalgebung erfolgt. — In den Vereinigten Staaten von Nordamerika sind 1410 derartige Signale und 152 centralisirte Weichen im Betriebe.

Signale im Sicherheitsdienst. Privater Sicherheitsdienst.

2063 Controlapparat für Arbeiter.

Der von E. Gosse angegebene Controlapparat besteht aus einem beim Aufsichtsbeamten aufgestellten Uhrwerk, sowie aus einem vom Arbeiter zu bedienenden Apparat; im Zimmer des Aufsichtsbeamten und am Arbeitsplatze des Arbeiters befinden sich Weckvorrichtungen. Das Uhrwerk trägt auf der Minutenachse eine mit Einschnitten versehene Scheibe; in diese Einschnitte können die Ansätze von zwei Hebeln einfallen. Greift ein Hebel in einen Einschnitt ein, so schließt er einen

gitized by Google

Contact. Einer der beiden Hebel bringt hierdurch den Wecker beim Arbeiter zum Tönen und läßt gleichzeitig einen Strom durch die Elektromagnetumwindungen des eigentlichen Controlapparates fließen. Der Elektromagnet zieht seinen Anker an und läßt eine Klappe fallen, welche durch einen Knopf von außen emporgehoben werden kann. Der Wecker tönt so lange, bis entweder die Klappe aufgehoben wird oder das auf der Minutenachse befestigte Rad den Hebel wieder emporhebt. Hebt der Arbeiter beim Ertönen seines Weckers die Klappe empor, so kann beim Einfallen des zweiten Hebels der Wecker beim Aufsichtsbeamten nicht ertönen; unterläßt der Arbeiter das Aufheben der Klappe, so wird der Aufsichtsbeamte durch das Ansprechen seines Weckers darauf aufmerksam gemacht, daß der Arbeiter seinen Obliegenheiten nicht nachkommt.

Betriebssignale. *2065* Elektrisch betriebene Pfeifen.

Der von der Signal & Control Company in Brooklyn hergestellte Apparat besteht aus einem Uhrwerke, das durch den Druck auf einen Knopf in Bewegung gesetzt wird und in bestimmten Zwischenräumen einen Stromkreis schließt. Ein Paar Elektromagnete wirken hierdurch auf ein kleines Ventil ein, das dann den Dampf zur Dampfpfeife strömen läßt und diese zum Tönen bringt. Außerdem lassen sich mittels einer Morsetaste mit der Pfeife weithin hörbare Signale nach Art der Morsezeichen geben.

Meß- u. Registrirapparate. Zeitmesser. Uhren. *2066* Elektrisch angetriebene Uhr.

Die von Hayden hergestellte Uhr wird durch Elektromagnete betrieben. Das Pendel schwingt zwischen zwei Paar Elektromagneten und schließt beim Hin- und Herschwingen einen Stromkreis derart, daß die Elektromagnete abwechselnd magnetisirt werden und durch das Anziehen des Pendels das Uhrwerk treiben. Ein automatischer Umschalter bewirkt, daß der Strom umgekehrt wird, wenn die von den Elektromagneten ausgeübte Anziehungskraft zu stark ist. Als Stromquelle werden Elektroden aus alten Kesselrosten und aus Coaks im feuchten Erdreich benutzt.

Registrir-, Fernmeß- und -meldeapparate. *2067* Thermophon.

Meyer bezeichnet als Mangel des von Warren und Whipple angegebenen Thermophons (vergl. F 95, *4457*) neben der Verwendung eines Schleifcontactes die geringe Empfindlichkeit. Er empfiehlt daher neben den beiden veränderlichen Brückenarmen feste Widerstände und schlägt, um größere Ausschläge im Galvanometer zu erhalten, vor, die veränderlichen Brückenarme aus Kohle und Kupfer zu bilden, da bei steigender Temperatur der Widerstand von Kohle abnimmt, während derjenige von Kupfer wächst. An Stelle von Kohle könnte auch eine Flüssigkeit verwendet werden. — Puluj beansprucht die Priorität der Erfindung. Sein im Jahre 1889 construirtes Telethermometer besteht aus einem Kohlenfaden und einer Neusilberspirale, welche in eine Glasröhre eingeschmolzen sind und die veränderlichen Brückenarme einer Wheatstoneschen Brücke bilden. In seiner Erwiderung erwähnt Meyer, daß von anderer Seite ebenfalls Prioritätsansprüche erhoben werden.

Digitized by Google

2069 Uebertragung der Compaßrose.

Zur selbstthätigen Uebertragung der Compaßrose nach einer beliebigen Stelle des Schiffes derart, daß hiernach gesteuert werden kann, hat Hecker dem Compaß zwei in ihrer Richtung völlig übereinstimmende, auf einer Welle befestigte Nadeln gegeben. Zwischen beiden Nadeln und parallel zu ihnen sind zwei Arme auf der Welle angebracht, welche je 2 miteinander verbundene Contactstücke tragen. Diese Stücke drehen sich über Kupferlamellen, welche in 3 concentrischen Kreisen so angeordnet sind, daß die Stücke des einen Armes über den Lamellen des äußeren und mittleren Kreises, die Stücke des zweiten Armes dagegen über den Lamellen des mittleren und des inneren Kreises sich fortbewegen. Die Lamellen der einzelnen Kreise sind untereinander und mit den Polen einer nach dem Dreileitersystem geschalteten Batterie verbunden. Je nach der Bewegungsrichtung der Kompaßnadeln wird der mittlere Kreis, der Nulleiter, mit dem äußeren oder inneren Kreise, mit dem positiven oder negativen Pole der Batterie verbunden, so oft die Contactstücke die Lamellen berühren. Die Ströme wirken auf zwei Elektromagnete ein, zwischen denen ein Pendel schwingt. Die Pendelschwingungen wirken auf eine Zahnradübertragung ein, welche die Nadel im Empfangsapparat ebenso weit wie die Compaßnadeln aus der Ruhelage entfernt. Je größer die Zahl der Lamellen ist, um so empfindlicher ist auch der Apparat.

2070 Compaß mit Schutz gegen äußere magnetische Einflüsse.

Siriex stellt den Magnet des Compasses aus zwei dünnen, spiralförmig aufgewundenen Federn her; innerhalb dieser Federn befinden sich vier Magnetstäbe. Auf die Federn wirken die Pole eines Magnets ein, welche sich durch Schrauben verstellen lassen und die von der Eisenmasse des Schiffes auf den Magnet ausgeübte ablenkende Kraft aufheben. Ferner ist ein Magnet aufgestellt, der mit der Verbindungslinie seiner Pole parallel der Axe des Schiffes liegt, und ein zweiter magnetischer Ring, der im Innern 16 kleine Ringe trägt. Die Ringe können dem Compaß genähert oder von ihm entfernt werden.

2071 Hydrograph.

Capt. Neale benutzt bei dem Hydrographen die Eigenschaft des Wassers, den Schall fortzupflanzen, und die Resonanz. Die als Uebermittler dienende Glocke hängt an einem Boote im Wasser und wird durch einen elektrisch betriebenen Hammer angeschlagen; von einem zweiten Boote aus hängen zwei gleich gestimmte Glocken ebenfalls im Wasser. Diese Glocken leiten die aufgenommenen Töne mittels elektrischer Verbindung in das Boot weiter.

2072 Geschwindigkeit von Geschossen.

Crehore und Squier haben die früher angestellten Versuche (s. F 95, *3260*) fortgesetzt und die benutzten Apparate zu verbessern gesucht. Um die Geschwindigkeit des Geschosses innerhalb des Geschützrohres zu messen, wird mit dem Geschoß eine hölzerne, mit eingelegten Metallringen versehene Stange verbunden. An der Geschützöffnung ist eine Ringbürste angebracht, welche beim Berühren eines Metallringes den Stromweg schließt.

Digitized by Google

D. Messungen und wissenschaftliche Untersuchungen.

XII. Galvanismus.

Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines.

2076 Armagnat, Notions élémentaires sur les systèmes oscillants. Ecl. él. Bd 7. S 395, 446. 32 Sp, 9 Abb.

2077 *Armagnat, Fehlerquellen bei sehr empfindlichen Galvanometern (mathematisch). L'ind. él. Bd 4. S 380. — Phys. Soc. Abstracts Bd 13. S 443. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 554. ⊙

2078 van Aubel u. Paillot, Beziehungen zwischen dem elektrischen Leitungsvermögen und der Wärmeleitfähigkeit bei den Legirungen. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 284, 1 S.

Strom- und Spannungsmessung.

Meßmethoden.

2079 Arnò, Une modification à la méthode de Mascart pour l'usage de l'électromètre à quadrants. Ecl. él. Bd 7. S 280. 1 Sp.

2080 Abraham u. Lemoine, Measurement of very high potential differences. J. phys. Bd 4. S 466. — El. World Bd 27. S 719. ⊙ — J. Inst. El. Eng. 1896. S 329. ⊙

2081 Campbell, Sur la mesure de très puissants et très faibles courants alternatifs. Ecl. él. Bd 7. S 602. 1 Sp.

2082 A. L. Clark, A method of determining the angle of lag. Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 369. 4 S.

2083 Hanchett, How to use a voltmeter as an ammeter. El. World Bd 27. S 457. 4 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 689. 4 Sp, 3 Abb. — Benecke, Hanchett (Zusatz). El. World Bd 27. S 522. 2 Sp.

2084 Kollert, Ueber einen Compensationsapparat. El. Zschr. 1896. S 240. 6 Sp, 7 Abb.

2085 Scattergood, The three-voltmeter method of measuring power. El. Rev. Bd 38. S 754. 1 Sp, 1 Abb.

Meßinstrumente.

Galvanometer und Calorimeter.

2086 Abraham, Sur la compensation des forces directives et la sensibilité du galvanomètre à cadre mobile. C. R. Bd 122. S 882. 1 S. —

Digitized by Google

Ecl. él. Bd 7. S 276. 3 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 292. 1 Sp.

2087 Gaiffe u. Meylan, Appareils de mesure pour les courants de haute fréquence. C. R. Bd 122. S 990. 3 S. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 339. 5 Sp, 2 Abb.

2088 Pettinelli, Ueber das Eintauchen der schwingenden Theile eines Galvanometers in eine Flüssigkeit. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 554. ⊙

2089 *Queen & Co., New switchboard instruments (gut gedämpft; mit Eisengehäuse). El. World Bd 27. S 580. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 18. S 229. 1 Sp, 1 Abb.

2090 Raps, Ueber Präcisionsmeßinstrumente der Firma Siemens & Halske. El. Zschr. 1896. S 264. 9 Sp, 12 Abb.

2091 Lord Kelvin, The electrical measuring instruments. El., London Bd 37. S 238. 5 Sp.

2092 Ampèremètre Siemens u. Lauckert (1895). Ecl. él. Bd 7. S 517. 2 Sp, 2 Abb.

2093 Swinburne's neue Volt-, Ampère- und Wattmeter. El. Anz. 1896. S 583. 3 Sp, 7 Abb.

2094 *Szymański, Spiegelgalvanometer für Schulversuche (billiges astatisches Galv. ähnlich dem du Bois'schen, gef. von Keiser & Schmidt 88 M.). Zschr. Instrk. 1896. S 189. 2 S, 3 Abb.

2095 *Thomson arc circuit ammeter (Form der Weston'schen transport. Instr.). El. World Bd 27. S 725. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 18. S 296. 1 Abb. ⊙

2096 Villari, Ueber ein Torsionsgalvanometer mit veränderlicher Empfindlichkeit und neue Messungen mit demselben. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 386. ⊙

2097 *General Electric Co., Thomson, Pocket alternating-current voltmeter and ammeter (bis zu 150 V bezw. 25 A messend). El. World Bd 27. S 440. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 28. S 191. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 18. S 189. 1 Abb.

Elektrodynamometer.

2098 Jacquemier, A new system of electrodynamometers. El. World Bd 37. S 750. ⊙

2099 Electrodynamomètre Siemens u. Lauckert (1895). Ecl él. Bd 7. S 127. 1 Sp, 1 Abb.

Elektrometer.

2100 Crompton, Voltmètre électrostatique. El. él. Bd 7. S 226. 1 Sp, 3 Abb.

2101 Haga, Ein Dämpfer am Quadrantelektrometer und Intensitätsbestimmung eines constanten Stromes. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 548. ⊙

2102 Janet, L'étalonnement d'un voltmètre de 20000 V. Ecl. él. Bd 7. S 80. 3 Sp. — El. World Bd 27. S 522. ⊙

2103 Vigouroux, Note sur une installation d'électromètre capillaire. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 401. 3 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

Verbrauchsmessung.

Elektricitätsmesser.

Allgemeines.

2104 Wattmessung von Dreiphasenströmen (von Dobrowolsky, Bauch). El. Zschr. 1896. S 226. ⊙

Dynamometrische Zähler.

2105 Aron, Compteur modèle spécial pour accumulateurs. El.. Paris Ser 2. Bd 11. S 247. 5 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 7. S 351. 7 Sp, 3 Abb.

2106 Blondel u. Labour, Un wattmètre universel. Ecl. él. Bd 7. S 391. 7 Sp, 5 Abb.

2107 Compteur Hookham (1894). Ecl. él. Bd 7. S 126. 1 Sp, 4 Abb.

2108 Jackson, Scheefer's recording wattmeter. El., World Bd 27. S 619. 1 Abb. ⊙

2109 Compteur chrono-électrique Wirth (1895). Ecl. él. Bd 7. S 311. 5 Sp, 9 Abb.

Widerstandsmessung.

Meßmethoden.

2110 Nernst u. Haagn, Methode zur Bestimmung des inneren Widerstands galvanischer Zellen. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 550. 1 S, 1 Abb. — Elchem. Zschr. 1896, 5. März. — El. World Bd 27. S 379. ⊙

2111 Picou, Méthode pour mesurer les très hautes résistances. Ecl. él. Bd 7. S 469. 2 Sp. — Grosselin (Zusatz). Ecl. él. Bd 7. S 518. 2 Sp.

Meßinstrumente.

Rheostaten.

2112 *Griffiths, Une nouvelle forme de boîte de résistances (blanke Platinsilber-Drähte auf Glimmer in Oel). Ecl. él. Bd 7. S 602. 1 Sp.

2113 Jäger, Die Quecksilbernormale der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt für das Ohm. Zschr. Instrk. 1896. S 134. 2 S.

2114 *Lamotte, Les étalons de résistance de la Reichsanstalt (Petroleumdosen; Thomson'sche Brücke). Ecl. él. Bd 7. S 245. 12 Sp, 6 Abb.

2115 Rymer-Jones, Universal shunt. El. Rev. Bd 38. S 467. 3 Sp, 6 Abb.

2116 *De l'emploi du charbon de cornue dans les rhéostats (geringer Umfang). El., Paris Ser 2. Bd 11. S 268. 1 Sp.

Meßeinrichtungen.

2117 *Desculles, Wheatstone bridge (tragbar; Batterie u. Galv. eingebaut). Western El. Bd 18. S 209. 1 Abb. ⊙

2118 Jenisch u. Boehmer, Blitzableiter-Prüfungsapparat und Ausführung von Untersuchungen. El. Anz. 1896. S 830. 5 Sp, 5 Abb. — El. Anz. 1896. S 850. 3 Sp, 5 Abb.

Digitized by Google

2119 *Jones, A new Lorenz apparatus (von Nalder Bros. & Co. ausgeführt). El., London Bd 37. S 267.

2120 *Telephonmeßbrücke der Actien-Gesellschaft Mix & Genest in Berlin (transportabel; mit Schleifdraht, für 0,1 bis 800 Ohm). El. Anz. 1896. S 557. 2 Sp, 2 Abb. — Dingl. Bd 300. S 71. 1 Sp, 2 Abb. — El. Zschr. 1896. S 259. 1 Sp, 2 Abb.

2121 Reeves, An addition to the Wheatstone bridge for the determination of low resistances. Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 414. 10 S, 5 Abb. — Appleyard (Zusatz). Ecl. él. Bd 7. S 278. ⊙ — Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 506. 1 S, 2 Abb.

2122 *Ponts différentiels Siemens & Halske (1895; für Widerst. mit EMK). Ecl. él. Bd 7. S 359. 3 Sp. 9 Abb.

Leitungsfähigkeit.

2123 Brylinski, Sur la résistance des conducteurs aux courants alternatifs. Ecl. él. Bd 7. S 82. 3 Sp.

2124 Fromme, Ueber die Aenderung der elektrischen Leitfähigkeit durch elektrische Einflüsse. Wied. Ann. Bd 58. S 96. 7 S.

2125 Krummenacker, Absolute Messungen über die elektrische Oberflächenleitfähigkeit des Glases bei verschiedener Feuchtigkeit der umgebenden Luft. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 283. 1 S.

2126 Monmerqué, Contrôle des installations électriques. Ecl. él. Bd 7. S 267. 10 Sp, 3 Abb.

2127 Murani, Ueber den Einfluß der Schwingungen auf den elektrischen Widerstand von Metalldrähten. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 561. ⊙

2128 Rayleigh, The electrical resistance of alloys. El., London Bd 37. S 277. 1 Sp.

2129 Schoop, Ueber den Widerstand galvanischer Elemente. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 287. ⊙ — El., London 1895 Bd 35. S 187.

Hilfsmittel bei Messungen.

2130 *Commutateurs à mercure Dorman u. Smith (1895; elektromagnetisch). Ecl. él. Bd 7. S 31. 1 Sp, 4 Abb.

2131 Elieson, Interrupteur à mercure. Ecl. él. Bd 7. S 167. 1 Sp, 2 Abb.

2132 Lippmann, Sur l'entretien du mouvement du pendule sans perturbations. Ecl. él. Bd 7. S 37. 5 Sp, 3 Abb.

2133 *Tonking, Commutateur inverseur ou clef d'épreuve (unübersichtlich). Ecl. él. Bd 7. S 228. 1 Sp, 3 Abb.

Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines. *2076*

Armagnat erörtert den zeitlichen Verlauf der Schwingungen aufgehängter und in Spitzen gelagerter Galvanometersysteme, den Einfluß einer Lage des Schwerpunktes außerhalb der Drehaxe, die Richtkraft von Cocon- und Quarzfäden, von Metalldrähten und Spiralfedern, die Abhängigkeit dieser Kraft vom Material und den Dimensionen der Aufhängekörper, die Arten der Befestigung von Aufhängefäden am System und Methoden zur Bestimmung der Schwingungsdauer, des logarithmischen Decrementes, des Trägheitsmomentes von Systemen und der Richtkraft.

tized by Google

Van Aubel und Paillot untersuchten die Leitfähigkeit für Wärme und Elektricität von Legirungen: Aluminiumbronce, Constantan, Eisen-Nickel, und fanden, indem sie die Leitfähigkeit dieser Metalle mit der von Lorenz genau untersuchten Wärmeleitfähigkeit des Cadmiums verglichen, daß das von Wiedemann und Franz über die Beziehung des elektrischen Leitungsvermögens zur Wärmeleitfähigkeit aufgestellte Gesetz für Metallegirungen von hohem elektrischen Widerstand nicht gilt. Die Verfasser vermuthen deswegen, daß dasselbe nur für reine und gutleitende Metalle zutrifft. Es wurden folgende Werthe für verschiedene Metalle gefunden: 2078

	Elektrisches Leitvermögen bezogen auf Cadmium		Wärmeleitfähigkeit bezogen auf Cadmium
	bei 0°	bei 15°	
Cadmium	1,000	1,000	1,000
Zinn	0,650	0,644	0,711
Aluminiumbronce	0,603	0,630	0,807
Constantan	0,139	0,148	0,300
Eisen-Nickel	0,082	0,086	0,193

Strom- und Spannungsmessung. Meßmethoden.

Um die Spannung E zwischen zwei Punkten A und B unmittelbar mit einem Quadrantenelektrometer zu messen, legt Arnò an die Quadrantenpaare die Pole einer Batterie, deren Mitte geerdet ist. Einer der Punkte A und B wird ebenfalls geerdet, dann ist 2079

$$E = k\alpha,$$

wo k eine Constante und α die Ablenkung der Nadel bedeuten.

Abraham und Lemoine stellen zwischen den Polen einer Influenzmaschine, die durch einen Elektromotor mit constanter Geschwindigkeit gedreht wird, eine constante Entladung her. Parallel zum Entladungsfunken ist eine Leydener Flasche geschaltet. Die zwischen der inneren und äußeren Belegung der Flasche auftretende Potentialdifferenz wird mit Hilfe eines absoluten Elektrometers, welches dem Kelvin'schen ähnlich ist, gemessen. 2080

Campbell empfiehlt, um mit vorhandenen Instrumenten sehr große und sehr kleine Wechselstromstärken zu messen, die Anwendung eines Transformators ohne Eisenkern, bei dem das Verhältnis der secundären Induction zum secundären Widerstand möglichst hoch zu wählen ist, um das Uebersetzungsverhältniß unabhängig von der Temperatur der Spulen und der Frequenz des Stromes zu erhalten. Obiges Verhältniß der Induction zum Widerstand im secundären Stromkreis lasse sich leicht auf den Werth 0,02 bringen, während das Doppelte dieses Werthes nur mit großem Aufwand an Kupfer zu erreichen sei. Durch Messungen wird an einem Transformator mit dem Verhältniß 0,02 nachgewiesen, daß bei einer Periodenzahl von 40 bis zu 80 das Uebersetzungsverhältniß nur um 1,5 % schwankt. Ein ähnlich günstiges Verhalten in Bezug auf das Uebersetzungsverhältniß bei Aenderungen der Frequenz zeigte ein Transformator mit geschlossenem Eisenkern, sobald der secundäre Widerstand klein war. 2081

Digitized by Google

2082 Clark benutzt eine auf den Lissajous'schen Figuren begründete Methode zur Bestimmung der Phasenverschiebung zwischen Wechselströmen. Zwei in den Feldern von permanenten oder Elektromagneten aufgehängte Leiter werden durch die dynamische Wirkung der durch sie fließenden Ströme in Schwingungen versetzt und zu gleicher Zeit zwei an ihnen befestigte Spiegel. Die Schwingungsebenen beider Spiegel stehen senkrecht auf einander, so daß der von beiden Spiegeln reflektirte Lichtstrahl eine Ellipse beschreibt, sobald irgendwelche Phasenverschiebung, d. h. Zeitdifferenz zwischen den Umkehrungen beider Spiegel vorhanden ist. Für die Phasenverschiebumg $\varphi = 0$, wird die Ellipse eine gerade Linie und für $\varphi = 90^0$ ein Kreis. Sind D und d die Durchmesser der Ellipse, so ist $\cos\varphi = \frac{D^2 - d^2}{D^2 + d^2}$.

2083 Hanchett zeigt, wie man ein Straßenbahnvoltmeter durch Anfertigung eines passenden Abzweigwiderstandes als Strommesser benutzen kann, indem die Volttheilung unmittelbar für den neuen Strommesser giltig ist. — Benecke macht darauf aufmerksam, daß sich ein guter Spannungsmesser (nach d'Arsonval'schem System) seines hohen Widerstandes wegen sehr wenig zur Verwendung als Nebenschlußinstrument eigne, da der Abzweigwiderstand große Ausdehnungen erfordere.

2084 Der von Kollert hergestellte Compensationsapparat ist im Princip dem Feußner'schen ähnlich. Er erhält einen Schleifdraht von nahezu zwei Ohm und 10 gleiche Drahtwiderstände von demselben Betrage, welche in Quecksilbernäpfen endigen. In dieser Form ist der Apparat für Spannungen bis zu 3,5 V geeignet. Zur Messung von höheren Spannungen bis zu 350 V sind entsprechende Vorschaltwiderstände vorgesehen. Die Vermeidung von Quecksilbernäpfen ist beabsichtigt.

2085 Scattergood giebt für die Bestimmung der in einem inductiven Widerstande verbrauchten Energie mit Hilfe eines Elektrometers und eines bekannten inductionsfreien Widerstandes r nach der sogenannten Drei-Voltmeter-Methode eine graphische Uebersicht und geometrische Ableitung der Formel $W = \frac{1}{2r}\left(e_1^2 - e_2^2 - e_3^2\right)$, wo W die elektrische Energie, e_1 die an der Summe der beiden Widerstände, e_2 die am Widerstande r und e_3 die am inductiven Widerstande herrschende Spannung bedeutet.

Meßinstrumente. Galvanometer und Calorimeter.

2086 Abraham will bei einem d'Arsonval'schen Galvanometer, welches einen kräftigen Magnet besaß, eine Empfindlichkeit erreicht haben, wie sie größer nicht bei Galvanometern mit beweglichen Magneten gefunden wird. Das Trägheitsmoment der Spule war nicht größer als das des Spiegels. Der Eisenkern fehlte und die Directionskraft des Aufhängefadens war sehr gering. Außerdem wurde die Torsion desselben dadurch vermindert, daß der Schwerpunkt der beweglichen Spule durch Neigen derselben und einseitige Belastung außerhalb der Drehaxe gelegt wurde.

2087 Gaiffe und Meylan haben zwei Meßinstrumente für Ströme und Spannungen von hoher Wechselzahl entworfen. Das erste ist ein Hitzdrahtinstrument mit einem 0,08 mm starken Draht aus einer Platin-

Digitized by Google

legirung. Seine Angaben sind noch bei einer Wechselzahl von 10^6 unabhängig von dieser. Das zweite Instrument enthält zwei feste stromdurchflossene Spulen, zwischen denen ein Aluminiumring drehbar aufgehängt ist. Bei einem Strome von 2,2 A wird der Ring um etwa 15^0 gedreht. Bei einer Periodenzahl von 40 bis 400 sind die Angaben gleich, sobald die Producte aus der Stromstärke und Wechselzahl einander gleich sind.

Pettinelli läßt, ähnlich wie Siemens & Halske, das bewegliche 2088
System eines astatischen Galvanometers in einer Flüssigkeit (destillirtem Wasser) schwimmen. Um den Aufhängefaden (Quarzfaden) zu entlasten, sind an dem System kleine mit Luft gefüllte Glasröhren befestigt. Außer großer Empfindlichkeit und vollkommener aperiodischer Dämpfung werden dem Instrumente Unempfindlichkeit gegen Stöße und Beständigkeit des Nullpunktes nachgerühmt.

Raps veröffentlicht die verschiedenen Formen der von der Firma 2090
Siemens & Halske nach d'Arsonval'schem Princip gebauten transportablen (waagerechten) und festen (senkrecht angeordneten) Strom- und Spannungsmesser.

Rennie bespricht die Geschichte und die Formen der verschiedenen 2091
Kelvin'schen Instrumente.

Siemens u. Lauckert haben zwei halbkreisförmige Magnete an einer 2092
waagerechten Axe zu einem astatischen System vereinigt. Einer dieser Magnete wird von einer stromdurchflossenen Spule angezogen. Sein Weg giebt ein Maaß für die Stromstärke.

Von den im El. Anz. beschriebenen Swinburne'schen Schaltbrett- 2093
instrumenten ist das erste ein zweizelliges Elektrometer mit waagerechter Axe und vier Quadranten. Die Lager der Axe werden aus Frictionsrädern gebildet. Die Schaltung ist derart, daß die Nadel mit einem Quadrantenpaar auf gleichem Potential sich befindet. Das Instrument ist für Spannungen bis zu 3200 V bestimmt. — Das zweite Instrument ist ein Spannungs- bezw. Strommesser mit astatischem Magnetsystem. Letzteres ist um eine waagerechte Axe drehbar angeordnet. — Der dritte Apparat ist ein Wechselstrommeßgeräth, je nach der Wicklung für Spannung, Strom oder Leistung bestimmt. Es beruht darauf, daß in einem im wechselnden Magnetfelde befindlichen Leiter Inductionsströme hervorgerufen werden. Dieser Leiter besteht aus einem Manganinstreifen, welcher mit einem Kupferbande einen rechteckigen Rahmen bildet. Der Rahmen ist derart um eine waagerechte Axe drehbar angeordnet, daß der im Luftzwischenraum des Elektromagnetes befindliche Manganinstreifen den Mantel eines Cylinders beschreibt.

Villari's Torsionsgalvanometer enthält einen Glockenmagnet, welcher 2096
an einem Silberfaden aufgehängt ist. Durch die Torsion des letzteren wird der Magnet in die Nullstellung zurückgeführt und die Torsion des Silberfadens, welche proportional der Stromstärke sein soll, abgelesen.

Jacquemier's Elektrodynamometer benutzen ähnlich, wie die Thomson- Elektrodynamometer.
schen Waagen, die Erdschwere als Gegenkraft. 2098

Digitized by Google

2099 Das Elektrodynamometer von Siemens u. Lauckert ist mit zwei beweglichen und zwei festen Spulen ausgestattet. Die beiden ersteren sind mit einer festen Spule hinter einander und parallel zu diesen drei Spulen ist die zweite feste geschaltet. Die Stromstärke in dem ersteren Zweige ist durch einen besonderen Widerstand regelbar. Das Instrument ist als Torsionsdynamometer ausgeführt.

Elektrometer. 2100 Crompton's elektrostatischer Spannungsmesser ist ein Mantelelektrometer mit je drei festen und beweglichen Sectoren. Die Form des Instrumentes ist die der Schaltwand-Apparate. Der Meßbereich geht von 1500 bis zu 3300 Volt. Gegen Kurzschlüsse ist das Instrument gesichert.

2101 Haga verwendet zur Dämpfung von Elektrometern einen zwischen den Polen eines permanenten Magnetes schwingenden Kupfercylinder. Zur Aufhängung wurde ein Quarzfaden von 55 Mikron benutzt und dadurch eine Genauigkeit von $^1/_{1000}$ bei der Messung von 1 V erreicht.

2102 Janet theilt mit, wie er ein Kelvin'sches Elektrometer mit zwei Quadranten durch Verschieben des Nadelschwerpunktes für drei verschiedene Empfindlichkeiten einstellt.

2103 Vigouroux hat am Lippmann'schen Capillarelektrometer mit Hilfe einer Glühlampe eine objective Ablesung angebracht.

Verbrauchsmessung. Elektricitätsmesser. Allgemeines. 2104 Von Dobrowolsky und Bauch machen darauf aufmerksam, daß die in der El. Zschr. 1896 S 182 von Behn-Eschenburg angegebene Methode zur Wattmessung von Dreiphasenströmen nur bei gleicher und nicht bei ungleicher Belastung der einzelnen Phasen richtig ist.

Dynamische Zähler. 2105 Aron's Zähler für Sammler ist mit zwei getrennten Zählwerken ausgestattet. Je nach der Richtung des Stromes (Lade- und Entladestromes) wird die Bewegung des Planetenrades auf das eine oder andere Laufwerk übertragen.

2106 Blondel u. Labour's Leistungsmesser besitzt zwei feste, austauschbare Spulen und eine innerhalb dieser und rechtwinklig zu ihnen an einem Silberfaden aufgehängte bewegliche Spule. Unterhalb der festen Spulen ist eine elektromagnetische, mit 2 V erregte Dämpfung angebracht. Der Apparat ist als Nullinstrument zu verwenden, gewünschten Falls mit Spiegelablesung.

2107 In dem Hookham'schen Wechselstromzähler (F 95, *2159* und *4486*) werden die Hauptstromspulen neuerdings zwischen den Polen der Nebenschluß-Elektromagnete angeordnet. Dadurch wird das früher zwischen den Polen des Elektromagnetes angebrachte Kupferstück zur Regulirung der Anlaufstromstärke überflüssig. Um Aenderungen des permanenten Bremsmagnetes zu vermeiden, wurde parallel zum Luftzwischenraum ein magnetischer Nebenschluß angebracht, und einer der Polschuhe innerhalb der magnetischen Schleife mit einer Einschnürung versehen, so daß der Pol an dieser Stelle vollgesättigt ist.

2108 Scheefer's Wechselstromzähler (asynchroner Motor) wurde von Jackson untersucht. Dieser hebt die geringe Abhängigkeit der Angaben des Zählers von der Periodenzahl in den Grenzen von 60 bis 140 in

Digitized by Google

der Secunde hervor. Auch eine Aenderung der Spannung um 10% beeinflusse die Angaben nicht merklich.

Wirth's Zähler ist eine Uhr mit elektromagnetisch angetriebenem Pendel. Im stromlosen Zustande steht das Pendel still. Das Anlaufen erfolgt, sobald die Hauptstromspule erregt ist. Während des Ganges wirkt außer dieser Spule das intermittirende Feld einer Nebenschlußspule auf das Pendel. *2109*

Widerstandsmessung. Meßmethoden.

Nernst und Haagn benutzen zur Bestimmung des inneren Widerstandes von Elementen sowohl im offenen wie im geschlossenen Zustand eine Brückenschaltung. Zwei Zweige der Brücke werden durch Condensatoren, deren Capacitätsverhältniß bekannt ist, gebildet. Der dritte Zweig ist ein Normalwiderstand, während der vierte aus dem Element besteht. In den Stromkreis des Inductoriums wird, damit das Element keinen Strom durch dieses senden kann, ein Condensator geschaltet. Sobald das Element auf einen Widerstand geschlossen wird, muß der so entstandene Nebenschluß berücksichtigt werden. Die Methode soll nach Angaben der Verfasser gute Resultate liefern. *2110*

Um hohe Widerstände (Isolationswiderstände von kurzen Kabeln, von Oelen u. s. f., mit Hilfe der unmittelbaren Galvanometerablenkung messen zu können, schaltet Picou einen Condensator in den Stromkreis und entlädt diesen auf ein Schwingungsgalvanometer. Um die Oberflächenströme abzuschneiden, umwindet er die Kabelenden mit einem Draht und führt denselben parallel zum Condensator unmittelbar zum Pol der Batterie. — Grosselin macht darauf aufmerksam, daß Picou die Capacität des Kabels vernachlässigt habe, welches gleichzeitig mit dem Condensator entladen wird. Diese Fehler können durch zwei Messungen mit verschiedener Ladungsdauer ermittelt werden. Die Methode werde dadurch aber zeitraubend. Außerdem sei die Isolation des Condensators nicht berücksichtigt worden. *2111*

Meßinstrumente. Rheostaten.

Jäger hat bei der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt zwei neue Widerstandsnormale aus Quecksilber hergestellt, indem er möglichst den Werth eines Ohms zu erreichen suchte, welcher gesetzlich als der Widerstand einer 106,3 cm langen Quecksilbersäule von durchweg gleichem Querschnitt, deren Masse 14,452 g beträgt, festgelegt ist. Die aus Jenaer Glas 16^{III} hergestellten Rohre wurden zunächst calibrirt, darauf auf eine bestimmte Länge abgeschnitten, und nachdem ihre Endflächen ebengeschliffen waren, ihre Länge bei $0\,^{0}$ C. genau bestimmt. Die Füllung der Rohre mit Quecksilber erfolgte unter Luftabschluß. Die Wägung der Quecksilberfüllung sowohl wie die Bestimmung des elektrischen Widerstandes desselben wurden bei $0\,^{0}$ C. vorgenommen. Sämmtliche Messungen nebst Vorsichtsmaaßregeln sind beschrieben. Nach den so erhaltenen Normalien werden die sogenannten Quecksilbercopien und die Manganinwiderstände der Reichsanstalt hergestellt. *2113*

Rymer-Jones hat einen Galvanometer-Nebenschluß nach Ayrton (F 94, *2106*) angefertigt, welcher gestattet, beliebige Empfindlichkeiten herzu- *2115*

Digitized by Google

stellen, ohne daß der Widerstand des eigentlichen Galvanometerstromkreises geändert wird. Dieses ist besonders von Wichtigkeit, sobald das betreffende Instrument als Schwingungsgalvanometer benutzt wird. Der Widerstand ist auch als Brücke oder Compensator zu benutzen.

Meßeinrichtungen. *2118* Jenisch und Boehmer haben eine transportable Telephonmeßbrücke mit Schleifdraht für Blitzableiteruntersuchungen hergestellt und fügen derselben eine Gebrauchsanweisung hinzu. In derselben wird vorgeschlagen, sobald der Blitzableiter nicht an ein größeres Rohrnetz angeschlossen ist, den Uebergangswiderstand der Erdplatten durch drei Widerstandsmessungen 1 u. 2 zwischen der Erdplatte und je einer Hilfsplatte, welche in ein vorhandenes Wasser versenkt werden, und 3 zwischen den beiden Hilfsplatten oder durch zwei Messungen zwischen der Erdplatte und zwei Platten verschiedener Größe, im Verhältniß 1 : 2, welche gegen einander ausgewechselt werden, zu bestimmen. Man erhält so drei bezw. zwei unabhängige Gleichungen zur Bestimmung des unbekannten Widerstandes.

2121 Reeves fertigt eine Thomson'sche Brücke für Messung kleiner Widerstände von Kupferdrähten in der Weise an, daß er nicht, wie es gewöhnlich geschieht, den Hauptwiderstand ändert, sondern die Verhältnisse der beiden Nebenschlußkreise in das zur Abgleichung der Brücke erforderliche Verhältniß bringt. Einer dieser Nebenschlußkreise besteht aus einem festen Widerstand und einem Widerstandssatz, der zweite aus einem Schleifdraht. Als Hauptvergleichswiderstand dient ein abgegrenzter Draht (gewöhnlich aus Kupfer). Die Absicht des Verfassers ist, die Verhältnisse der drei Zweige leichter in Uebereinstimmung zu bringen, als dieses bei der gewöhnlichen Anordnung der Fall ist. Zu demselben Zwecke läßt sich die vorliegende Brücke durch Ziehen eines Stöpsels in eine gewöhnliche Wheatstone'sche verwandeln. — Appleyard bemerkt dazu, daß Kelvin seine Brücke wahrscheinlich ebenfalls durch Aenderung der Widerstände in den beiden Nebenschlußkreisen hat abgleichen wollen und zu diesem Zwecke diese beiden Stromkreise aus Schleifdrähten hergestellt habe, auf denen sich die beiden fest verbundenen von einander isolirten Galvanometercontacte bewegen, so daß die Widerstandsverhältnisse dieser beiden Zweige stets dieselben bleiben müßten.

Leitungsfähigkeit. *2123* Brylinski hat nach der von Mascart (F 95, *4498*) aufgestellten Formel $\frac{R}{R_0} = \frac{\sqrt{2}}{4}\left(r\sqrt{\frac{8\pi^2\mu c}{T}} + \frac{3}{4}\right)$, wo R den Widerstand für Wechselstrom von der Periodenzahl $\frac{1}{T}$ in der Secunde, R_0 den Widerstand für Gleichstrom, r den Halbmesser des Leiters in cm, μ die magnetische Durchlässigkeit und c die Leitfähigkeit des Leitermaterials bedeutet, das Verhältniß $\frac{R}{R_0}$ für Durchmesser von 3 bis zu 20 cm und Wechselstrom von 80 Perioden in der Secunde berechnet und findet kleine Abweichungen von der Kelvin'schen Tabelle, die aber 1 % nicht überschreiten. Ferner giebt er den Widerstand von Eisendrähten, für die

Digitized by Google

das Verhältniß $\frac{R}{R_o}$ etwa 3,7 mal so groß wird wie für Kupfer, bei verschiedenen Periodenzahlen an.

$2r$	$\frac{1}{T} = 0$	49	484	2500	14400	
3 mm	18	18	22	43	95	Ohm für 1 km.
4 „	10	10	15	31	70	
6 „	4,4	4,4	9	20	46	
10 „	1,6	2,1	5,3	12	28	

Fromme versuchte mikroskopisch festzustellen, ob bei elektrischer 2124
Bestrahlung von Metallfeilicht und dadurch hervorgerufener Leitfähigkeit desselben eine Bewegung der Feilspähne stattfinde. Er konnte nur dann eine Bewegung derselben beobachten, wenn die Uebertragung der elektrischen Wellen auf die Feilspähne unmittelbar durch einen Draht vollzogen wurde. Trotzdem vermuthet er, daß auch in den übrigen Fällen eine Bewegung der kleinsten Anhängsel der Spähne stattfand, welche in Folge ihrer hohen Geschwindigkeit dem Beobachter entging. Feilspähne, welche in Wachs in geeigneter Weise eingeknetet waren, wurden in Folge elektrischer Bestrahlung ebenfalls leitend. Die Leitungsfähigkeit konnte aber im Gegensatze zu den sonst gemachten Beobachtungen, sobald sich Luft als Dielektricum zwischen den Spähnen befindet, weniger leicht durch Erschütterung beseitigt werden. Dagegen genügte eine geringe Erwärmung, um die Leitfähigkeit des Feilichts zu vermindern. Bei weiterer Temperaturerhöhung verschwand die Leitungsfähigkeit plötzlich, konnte aber durch Abkühlen wieder hervorgerufen werden. Hatte in Folge von Erwärmung eine Abnahme des Leitungsvermögens stattgefunden, so konnte dasselbe auch durch eine leichte elektrische Bestrahlung beseitigt und durch eine kräftige wieder auf seinen Höchstwerth gebracht werden. Als Ursache vermuthet der Verfasser Annäherung und Entfernung der Feilspähne in Folge der mit Temperaturschwankungen erfolgenden Volumenänderung des Wachskörpers und Bildung von kleinen, mit leitender Materie angefüllten Canälen in Folge Uebersprungens elektrischer Funken.

Krummenacker stellte mit Hilfe von Schwefelsäure verschiedener 2125
Concentration verschiedene Luftfeuchtigkeiten her und untersuchte bei diesen mit Hilfe der sogenannten Siemens'schen Condensatormethode durch Beobachtung der Ladungszeit eines Condensators die Leitfähigkeit von Glasoberflächen. Die angewandte Spannung betrug etwa 13 V. Die Messungen zeigten schon bei derselben Glassorte große Unterschiede, welche sich bei verschiedenen Glassorten bedeutend vergrößerten. Natronglas scheint eine bessere Oberflächenleitfähigkeit zu besitzen als bleihaltiges Glas. In feuchter Luft besaß die Oberfläche eines soeben erstarrten Glaskörpers größeren Widerstand als eine polirte Glasfläche, und diese wiederum größeren als eine mattgeschliffene.

Monmerqué beschreibt die Ausführung von Isolationsmessungen an 2126
einer Dreileiteranlage mit Hilfe eines Spannungsmessers. Der Mittelleiter der Anlage liegt an Erde. Der Verfasser führt eine Reihe von Messungen an, die sich auf den Zeitraum eines Jahres vertheilen. Aus

Digitized by Google

diesen geht hervor, daß die Isolation des negativen Leiters durchweg geringer ist, als die des positiven. Die beste Isolation war im April, die schlechteste im November vorhanden.

2127 Murani stellte durch Versuche fest, daß der elektrische Widerstand von Drähten durch transversale Schwingungen, die durch eine Stimmgabel verursacht wurden, nur sehr wenig beeinflußt wurde. Die Aenderung des Widerstandes war kleiner als $1{,}5 \cdot 10^{-8}$.

2128 Rayleigh führt die Erscheinung, daß der elektrische Widerstand von Metallegirungen größer ist als das arithmetische Mittel der Widerstände von den einzelnen Metallen auf die von Peltier zuerst beobachtete Erscheinung zurück, daß ein Strom beim Uebergang aus dem einen in das andere Metall eine ihm entgegengesetzte elektromotorische Thermokraft erzeuge. Diese thermo-elektrische Gegenkraft findet der Verfasser gleich dem Ausdruck ri, wo i die Stromstärke und $r = \frac{273 \times e^2}{k/p + k_1/q}$ ist. e bedeutet hier die thermo-elektrische Kraft beider Metalle für 1^0 Temperaturdifferenz, k und k_1 das Wärmeleitungsvermögen, p und q die Mischungsverhältnisse ($p + q = 1$).

2129 Schoop hat den inneren Widerstand von Sammlerzellen untersucht, und fand, daß derselbe im stromlosen Zustande von der Stärke des bei der Ladung bezw. Entladung benutzten Stromes abhängt. Eine Reihe von Widerstandsmessungen, welche während der Entladung von Zeit zu Zeit an offener Zelle vorgenommen wurden, scheint zu zeigen, daß der innere Widerstand der halb entladenen Zelle am kleinsten ist. Am Schluß der Entladung war der Widerstand 17 mal so groß als am Anfang.

Hilfsmittel bei Messungen.

2131 Elieson hat für kleinere Stromstärken einen Ausschalter in der Weise hergestellt, daß er die Pole des Stromkreises in ein allseitig geschlossenes, längliches Rohr aus Isolirmaterial führt und dieses theilweise mit Quecksilber füllt. Durch Wenden des Rohres wird dann der Stromkreis geschlossen bezw. unterbrochen.

2132 Lippmann benutzt den Ladestrom eines Condensators, um Pendel von Präcisionsinstrumenten in gleichmäßigen Schwingungen zu erhalten. Unterbrechungsfunken sind vollständig vermieden. Der Verfasser ist mit seiner Einrichtung sehr zufrieden.

XIII. Magnetismus, Induction und Capacität.

Magnetismus.

Theorie und Allgemeines.

2134 Allen, The graphical representation of magnetic theories. Phys. Rev. Bd 3. S 470. 7 S.

2135 A. Kohn, Schirmwirkung des Stahles. El. Zschr. 1896. S 336. ⊙

Digitized by Google

2136 *Nagaoka u. E. T. Jones, On the effects of magnetic stress in magnetostriction. Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 454. 8 S, 3 Abb.

2137 *Everett, The magnetic field of any cylindrical coil (mathematische Formel). Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 367. 2 S.

2138 *Magnes, Do magnet poles emit light rays? (Bericht über Reichenbach's Untersuchungen). Ind. Iron Bd 20. S 453, 473, 490, 510. 11 Sp.

2139 *Parshall, Magnetic data of iron and steel (allgemein). El., London Bd 37. S 115. 1 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 709. 1 Sp. — Engin. Bd 61. S 727. 1 Sp.

2140 *Bedell, Principles of the magnetic field (Rechnungen; nach El. Power, New-York). El. Rev. Bd 38. S 609. 1 Sp.

2141 Oumoff, Sur la formation et écoulement des gouttes dans un champ électrique ou dans un champ magnétique. Ecl. él. Bd 7. S 601. 1 Sp.

2142 *Segundo, Magnetic fatigue (allgemeine Betrachtung). El. Rev. Bd 38. S 827. 2 Sp.

2143 *Weinhold, Demonstrationsversuch für das Verhalten magnetischer Kraftlinien (mit kleinen Stahlkugeln). Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 136. ⊙

2144 *Les tramways électriques et les arpenteurs (Entmagnetisirung von Magnetnadeln). Ecl. él. Bd 7. S 239. ⊙

Messungen. Apparate.

2145 Duane, Ueber eine dämpfende Wirkung des magnetischen Feldes auf rotirende Isolatoren. Berl. Ak. Ber. 1896. S 487. 4 S.

2146 Maurain, Sur l'énergie dissipée dans l'aimantation. C. R. Bd 122. S 228. 2 S. — Ecl. él. Bd 7. S 43. 3 Sp.

2147 Fleming, Beattie u. Clinker, Hysteresis of iron in a revolving field. El., London Bd 37. S 189. 1 Sp, 1 Abb.

2148 Searle, A method of measuring the loss of energy in hysteresis. El., London Bd 36. S 800. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 7. S 324. 3 Sp.

2149 Grotrian, Die Eisenkugel im homogenen Magnetfelde. Wied. Ann. Bd 57. S 751. 22 S, 5 Abb. — El. Zschr. 1896. S 396. 1 Sp.

2150 *Ascoli, Experimentelle Studien über den Magnetismus (Veränderungen eines Magnetfeldes durch magnetische Körper). Nuov. Cim. Ser 4. Bd 3. S 5. 34 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 557. 1 S.

2151 Mann, Demagnetization factors for cylindrical rods. El. World Bd 27. S 409. 2 Sp.

2152 Osterberg, Permeability of iron and steel. El. Rev. Bd 38. S 700. ⊙

2153 Abt, Ueber den remanenten Magnetimus des Bessemer-, Puddling- und Martin-Stahls. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 558. ⊙

2154 Osmond, The magnetisation of quenched steel. El. Rev. Bd 38. S 700. ⊙

2155 Phillips, Magnetite. El. Rev. Bd 38. S 736. ⊙

2156 Moreau, De la torsion magnétique des fils de fer doux. C. R. Bd 122. S 1192. 2 S. — Ecl. él. Bd 7. S 565. 3 Sp.

2157 *Veillon, Ueber die Magnetisirung des Stahles durch die oscillatorische Entladung der Leydener Flasche (in Schichten ab-

Digitized by Google

wechselnder Polarität; s. F 97, *1210*), Wied. Ann. Bd 58. S 311. 19 S, 9 Abb. — Arch. de Phys. Ser 4. Bd 1. S 305. 12 S.

2158 *Weiss, Aimantation des alliages de fer et d'antimoine. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 383. 2 Sp.

2159 Ewing's permeability bridge. El., London Bd 37. S 41, 115. 4 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 709. 1 Sp. — Engin. Bd 61. S 727. 1 Sp.

2160 Holden, An apparatus for determining induction and hysteresis curves (s. F 94, *4233*). El. World Bd 27. S 764. 3 Sp, 4 Abb. — El., London Bd 37. S 289. 1 Sp.

2161 Chattock, The Ewing permeability bridge. El., London Bd 37. S 94. 1 Sp.

2162 *W. K. Howe, The practical testing of iron and steel for magnetic quality (Beschreibung bekannter Apparate). El., New-York Bd 21. S 672. 7 Sp, 5 Abb.

Induction.

2163 Domalip u. Koláček, Studien über elektrische Resonanz. Wied. Ann. Bd 57. S 731. 20 S.

2164 *Chapman, Notes on electrical consonance (zwischen primärem und secundärem Stromkreis). El. World Bd 27. S 704. 6 Sp, 9 Abb.

2165 Cardani, Ueber einige Wirkungen der Selbstinduction in dem Entladungskreise der Condensatoren. Elettricista 1895. S 221. 5 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 391. ⊙

2166 *Nicolaiève, Deux méthodes pour découvrir et étudier les courants dans les circuits métalliques ouverts et les courants de déplacement dans les diélectriques (ausführliche Mittheilungen zu F 95, *3317* und F 96, *1020*). — Les courants de déplacement électriques et l'induction magnétique du fer à l'état variable (Untersuchung im Feld einer Spule ohne Eisen). Ecl. él. Bd 7. S 256, 289. 14 Sp.

2167 Mc Kittrick, An experimental study of electro-motive forces induced on breaking a circuit (s. F 97, *1229*). El. World Bd 27. S 777. 4 Sp, 4 Abb. — Trans. Am. Inst. El. Eng. Bd 13. S 247. 24 S, 23 Abb.; Discussion: S 270. 1 S.

2168 *Lebedew, Notiz über den Betrieb der Inductorien und Stimmgabeln von Gleichstromcentralen (praktische Winke). Wied. Ann. Bd 58. S 408. 2 S.

2169 *Woods, How to make and use a Tesla high-frequency coil (praktische Angaben). El. Rev., New-York Bd 28. S 269. 2 Sp, 2 Abb.

2170 *International Electric Company, Large induction coil (für X-Strahlen, 30 cm Funken). El. World Bd 27. S 660. 1 Sp, 1 Abb.

2171 *Willyoug improved induction coils and variable condensers. El., New-York Bd 21. S 657. 2 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 27. S 752. 2 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 18. S 310. 2 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 318. 3 Sp, 3 Abb.

Dielektricitätsconstante und Ladung.

2172 *Pellat, Electrostatique non fondée sur les lois de Coulomb. — Forces agissant sur les diélectriques non électrisés (s. F 95, *1195* und *4535*). J. phys. 1896. S 244, 525. 29 S, 3 Abb.

Digitized by Google

2173 *Gouy, Sur le rôle des milieux diélectriques en électrostatique (s. F 95, *3321*). J. phys. 1896. S 154. 5 S.

2174 Appleyard, On dielectrics. El. Rev. Bd 38. S 705. ⊙ — Ecl. él. Bd 7. S 471. 1 Sp.

2175 Arnò, Sur l'hystérésis diélectrique visqueuse. Ecl. él. Bd 7. S 407. 3 Sp. — El., London Bd 37. S 92. 1 Sp.

2176 Hess, La viscosité apparente des diélectriques. Ecl. él. Bd 7. S 450. 4 Sp.

2177 *Hasenoehrl, Ueber den Temperaturcoefficienten der Dielektricitätsconstante in Flüssigkeiten und die Mosotti-Clausius'sche Formel (s. F 97, *1250*). Wien. Ak. Ber. Abth. II. 1896. S 460. 17 S, 5 Abb.

2178 Ratz, Ueber die Dielektricitätsconstante von Flüssigkeiten in ihrer Abhängigkeit von Temperatur und Druck. Zschr. phys. Chem. Bd 19. S 94. 20 S. — El. Rev. Bd 38. S 837. ⊙

2179 Heydweiller, Ueber die Verwendung des Telephons zur Bestimmung von Dielektricitätsconstanten leitender Körper. Wied. Ann. Bd 57. S 694. 6 S. — El. Zschr. 1896. S 318. 1 Sp.

2180 Lombardi, Polarisationserscheinungen in einem homogenen elektrostatischen Felde. — Messung von Potentialdifferenzen und Dielektricitätsconstanten. Mem. R. Acc. Torino Ser 2. Bd 45. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 547. 1 S.

2181 Lombardi, Absolute Messung der Capacität von Condensatoren mittels Wechselstromes. Elettricista Bd 5. S 1, 25. 16 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 546. ⊙

2182 F. J., The capacity and resistance of a core with eccentric conductor. El. Rev. Bd 38. S 497. 1 Sp, 2 Abb.

Magnetismus. *2134* Theorien.

Allen vergleicht die verschiedenen magnetischen Theorien — Inductionstheorie von Faraday, Theorie der zwei Fluida, Ampère's Theorie der Molecularsolenoide — an einem einfachen Fall graphisch mit einander. Er kommt zu dem Schluß, daß magnetische Probleme am besten wie elektrostatische behandelt würden, indem man freien Magnetismus annehme.

2135 Schirmwirkung.

A. Kohn findet im Gegensatz zu Beck (*992*) eine deutliche Schirmwirkung des Stahles.

2141 Ausfluß magnet. Flüssigkeiten.

Die Ausflußgeschwindigkeit diamagnetischer und paramagnetischer Flüssigkeiten wird nach Oumoff durch magnetische Kräfte ziemlich beträchtlich geändert.

Messungen. Apparate. *2145* Dielektricum im magnet. Feld.

Duane beobachtet, daß ein Körper aus isolirendem Stoffe, der sich in einem magnetischen Felde um eine zu den Kraftlinien senkrechte Axe dreht, durch das Feld eine merkbare Dämpfung erleidet.

Hysteresis. *2146*

Maurain schließt ein Bündel Eisendrähte in ein mit Alkohol gefülltes Gefäß ein, das am oberen Ende in eine Capillarröhre ausläuft. Dieses Gefäß wird in eine lange Spule gesteckt und durch letztere ein Wechselstrom geschickt. Der Wärmeaustausch zwischen dem Gefäß und der Umgebung wurde zum Theil beseitigt, zum Theil berücksichtigt. Bei constantem Strom, aber steigender Frequenz nimmt der hysteretische Verlust für eine Periode ab; von 10 auf 20 Perioden um etwa 9 %, auf 50 Perioden um etwa 24 %, weiterhin nur noch langsam; die Feld-

stärke betrug 50—380 cgs. Durch Versuche mit Kupfercylindern wurde gefunden, daß die Energie der Wirbelströme (auf 1 Periode berechnet) nahezu proportional der Frequenz zunahm.

2147 Beattie und Clinker untersuchen die Hysteresis, indem sie eine sehr dünne Eisenscheibe an einem Coconfaden mit wagrechter Ebene aufhängen und sie in ein magnetisches Drehfeld bringen. Der hysteretische Verlust steigt mit der Induction, fällt schließlich aber wieder rasch ab.

2148 Searle bewickelt zur Bestimmung des hysteretischen Verlustes die Eisenprobe mit zwei Spulen; durch die eine fließt der magnetisirende Strom; sie ist mit der Stromspule eines Leistungsmessers verbunden, während die zweite auf die Eisenprobe gewickelte Spule mit der Spannungsspule des Leistungsmessers zu einem Kreis geschaltet ist. Das dem Leistungsmesser ertheilte Drehmoment mißt den hysteretischen Verlust.

2149 Magnetisirung einer Kugel. Nach Messungen von Grotrian wird eine Eisenkugel im gleichmäßigen magnetischen Felde gleichmäßig magnetisirt.

2151 Entmagnetisirungsfactor. Nach Mann unterscheidet sich die mittlere Magnetisirung eines Cylinders nicht wesentlich von der des gleichgroßen Ellipsoids, so lange sie unter 800 cgs bleibt: für höhere Werthe nimmt das Ellipsoid eine weit stärkere Magnetisirung an, als der Cylinder. Drahtbündel lassen sich mit geringeren Kräften stärker magnetisiren, als massive Cylinder oder Ellipsoide; bei höherer Magnetisirung ist das Ellipsoid auch dem Drahtbündel überlegen. Cylinder, deren Länge nur das 20- bis 30fache des Durchmessers beträgt, unterscheiden sich stark von den gleichgroßen Ellipsoiden.

Magnetische Eigenschaften von Stahl. *2152* Nach Untersuchungen von Osterberg ist die Permeabilität eines Stahles um so geringer, je härter er ist; kohlenstoffarme Sorten sind denen mit höherem Kohlenstoffgehalt überlegen.

2153 Abt bestimmte den remanenten Magnetismus des Bessemer-, Puddel- und Martinstahls und fand die Maxima $B : P : M = 1 : 3 : 5$.

2154 Stahl, der durch Abschrecken in Wasser gehärtet wird, enthält nach Osmond zwei verschieden harte Bestandtheile, einen von grauer Farbe, der sehr hart ist und 1% Kohlenstoff enthält, und einen von weißer Farbe mit mehr Kohlenstoff. Die Mischung dieser beiden Sorten ist schwach magnetisch, vermuthlich ist die weiße Sorte unmagnetisch.

2155 Magnetismus von Eisenerzen. Magnetit ist nach Phillips Eisenferrat. Das Monoxyd des Eisens ist nicht magnetisch, es wird es vielmehr erst durch Oxydation, wie das Sesquioxyd durch Reduction bei hoher Temperatur. Ein Hydroxyd ist magnetisch. Hämatit kann durch Reduction mit Gas genügend magnetisirt werden, um sich magnetisch ausscheiden zu lassen.

2156 Magnetische Torsion. Die Torsion eines Eisendrahtes wird vermehrt, wenn man den Draht magnetisirt; diese von Wiedemann entdeckte Erscheinung studirt Moreau ziemlich eingehend.

Magnetische Brücke. *2159* Ewing vergleicht den zu untersuchenden Stab mit einem anderen, der vorher gemessen worden ist, in der magnetischen Brücke; die beiden Stäbe werden mit Magnetisirungsspulen umgeben und in gemeinsame Joche eingespannt, die durch eine eiserne Brücke verbunden sind; in einem Durchschnitt der letzteren schwingt eine Magnetnadel, welche auf

Digitized by Google

Null zurückgeführt wird durch Aenderung der Windungszahl einer der Magnetspulen.

Dieselbe magnetische Brücke wie Ewing hat Holden schon 1894 angegeben; die Aenderung der magnetischen Kraft wurde hier durch Aenderung des Stromes hervorgebracht (s. F 94, *4233*). *2160*

Chattock fügt den zu untersuchenden Stab in zwei eiserne Endscheiben ein und umgiebt ihn mit drei concentrischen Spulen, die den Raum zwischen den Scheiben ausfüllen. Die innerste magnetisirt den Prüfstab; sie wird von der zweiten eng umgeben, während zwischen dieser und der dritten ein größerer Luftzwischenraum bleibt. Die zweite und dritte Spule haben gleiche Windungszahl und werden hinter- und gegeneinandergeschaltet, so daß sie keine Wirkung auf den Prüfstab haben; sie ziehen die von der ersten Spule erzeugten Kraftlinien in den Luftzwischenraum, so daß von den Endscheiben keine Kraftlinien mehr nach außen treten. Der Prüfstab wird hierdurch mit der Luft verglichen. *2161*

Induction. Resonanz.

Domalip und Koláček untersuchen die Spannung an den Enden der secundären Spule eines Inductoriums, dessen primäre Spule im Entladungskreise eines Condensators liegt (Tesla'sche Anordnung). Während die Funkenstrecke im primären Kreise immer gleich blieb, wurde Selbstinduction, Capacität und Widerstand dieses Kreises verändert und diejenige Funkenstrecke im secundären Kreise gesucht, wo gerade die Funken ausblieben. Es ergaben sich ausgeprägte Resonanzerscheinungen, die mit der Rechnung verfolgt werden; es ergiebt sich eine genügende Uebereinstimmung, wenn man die Beobachtungen, bei denen die Grundlagen der Rechnung nicht zutreffen, außer Acht läßt. *2163*

Selbstinduction im Entladungskreise.

Bei seinen Versuchen über den Durchgang der Entladung eines Condensators durch dünne Drähte findet Cardani, daß die Selbstinduction den Widerstand eines Drahtes scheinbar verminderte. *2165*

Verlauf des Extrastroms.

McKittrick nimmt Stromcurven mit einem photographirenden Galvanometer auf, dessen Nadel so leicht gebaut ist, daß sie etwa 2500 Schwingungen in der Secunde ausführen kann. Er untersucht damit den Verlauf der inducirten EMK beim Unterbrechen eines Stromkreises. *2167*

Dielektricitätsconstante und Ladung.

Einfluß der Temperatur auf Condensatoren.

Nach Appleyard ist die Capacität eines Glimmercondensators auf 1 % constant zwischen 0° und 43° C. Für Paraffin findet er eine unregelmäßige Abhängigkeit von der Temperatur. Der Widerstand des Paraffins ist von der Temperatur nach der Formel $R_t = R.\, a^t$ abhängig, worin log a für Temperatur in Fahrenheit 0,96344 — 1 ist. *2174*

Dielektrische Hysteresis.

Nach Arnò kommen für die Erklärung der Energiezerstreuung in einem Dielektricum unter dem Einfluß eines elektrischen Drehfeldes zwei Arten der Verzögerung in Betracht: entweder Verzögerung in der dielektrischen Polarisation, die kleiner ist im wachsenden, wie im abnehmenden Felde, oder Verzögerung in der Zeit, zwischen dem Augenblick, in dem die elektrische Kraft einen bestimmten Werth erreicht, und demjenigen, wo der entsprechende Werth der dielektrischen Polarisation *2175*

Digitized by Google

eintritt. Die letztere, viscose dielektrische Hysteresis genannt, ist mindestens zum Theil die Ursache der Energiezerstreuung.

2176 Heß macht darauf aufmerksam, daß Arnò bei seinen Versuchen stets inhomogene Dielektrica benutzt hat. Er weist nach, daß in solchen Dielektricis ein von der Frequenz abhängiger Energieverlust auftreten muß, wenn ein Bestandtheil des Dielektricums Leitfähigkeit besitzt; er vermuthet, daß dieser Vorgang es ist, der seit einigen Jahren den Namen der dielektrischen Hysteresis führt.

2178 Einfluß der Temperatur auf die Dielektricitätsconstante. Nach Ratz ist die Constante der Clausius-Mosotti'schen Gleichung

$$\frac{D-1}{D+2}\cdot\frac{1}{d}=\text{Const.}$$

worin D die Dielektricitätsconstante und d die Dichte, von der Temperatur abhängig, allerdings nicht sehr stark, so daß die Gleichung für annähernde Rechnungen und bei kleinen Temperaturunterschieden bis 30^0 benutzt werden kann (Fehler bis 10%). Der Temperaturcoëfficient der Dielektricitätsconstante war für die untersuchten Flüssigkeiten negativ. Erhöhter Druck änderte die Dielektricitätsconstante nur um höchstens 3% für 100 Atm.

Bestimmung der Dielektricitätsconstante. 2179 Heydweiller zeigt, daß die Nernst'sche Methode zur Bestimmung der Dielektricitätsconstante mit dem Telephon nur auf stark verdünnte wässerige Lösungen angewandt werden kann. Bei stärkerer Leitfähigkeit werden die Unsicherheiten der Methode zu groß.

2180 Lombardi hängt dünne Kreisscheiben aus Metall oder einem Dielektricum zwischen zwei größeren Metallplatten bifilar auf; die größeren Platten werden geladen. Die aufgehängten Metallscheiben dienten zur Messung von Spannungen, die dielektrischen Scheiben zur Bestimmung von Dielektricitätsconstanten.

2181 Capacität bei Gleich- und Wechselstrom. Lombardi findet, daß der scheinbare Werth der Capacität bei Wechselstrom von mittlerer Wechselgeschwindigkeit geringer ausfallen kann, als bei Messung mit Batteriestrom. Die Unterschiede sind bei guten Condensatoren gering.

2182 Capacität von Kabeln. Um Capacitäten verschiedener Kabel aus den Abmessungen zu bestimmen, kann man die Thatsache benutzen, daß der Widerstand eines dünnen Bleches zwischen Elektroden, deren Durchmesser im selben Verhältniß stehen, wie die des Kabels, der Capacität des letzteren proportional ist. Auf eine Zinn- oder Platinfolie werden schwere kupferne Elektroden aufgesetzt und der Widerstand gemessen.

XIV. Messungen an Lampen.

Photometrie.

2183 Houston u. Kennelly, An instrument for directly measuring the mean spherical candle-power of arc lamps or other luminous sources. El. World Bd 27. S 509. 3 Sp, 7 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 47. 6 Sp, 7 Abb.

tized by Googl

2184 Krüß, Photometer nach Lummer u. Brodhun mit Gradbogen zur Messung der Lichtausstrahlung unter verschiedenen Winkeln. J. Gas. Wasser. 1896. S 265. 3 Sp, 5 Abb.

2185 Krüß, Versuche mit dem ‚Flacker'-Photometer von Rood (F 96, *1025*). J. Gas. Wasser. 1896. S 393. 4 Sp, 2 Abb.

2186 Nichols, Sharp u. Matthews, Standards of light. El., New-York Bd 21. S 555. 1 Sp. — El. World Bd 27. S 633. 2 Sp. — Trans. Am. Inst. El. Eng. Bd 13. S 135. 66 S, 25 Abb.; Discussion: S 200. 6 S, 1 Abb.

2187 Sharp, A method for the use of standard candles in photometry. El. World Bd 27. S 656. ⊙ — El., London Bd 37. S 274. 5 Sp, 7 Abb.

2188 Cassells, Photographs of incandescent lamp filaments. El., New-York Bd 21. S 597. 1 Abb. ⊙

2189 *Photometer for incandescent lamps (tragbar, 1 m lang). Western El. Bd 18. S 209. 1 Abb. ⊙

Photometrie. 2183

Houston und Kennelly lassen einen zur Photometeraxe parallelen kleinen Spiegel um die in der Photometeraxe aufgestellte Bogenlampe sich in einem größten Verticalkreis drehen; der kleine Spiegel wirft das Licht auf einen zweiten Spiegel, der es in die Photometeraxe führt; eine Blende, die sich mit dem ersten Spiegel gleichzeitig dreht, ändert die lichtgebende Oeffnung vor dem zweiten Spiegel nach der Cosinusformel, so daß man bei rascher Drehung am Photometer die mittlere räumliche Lichtstärke erhält. Die Bogenlampe kann noch um die senkrechte Axe gedreht werden.

2184 Krüß beschreibt ein von ihm gebautes Photometer nach Lummer und Brodhun, bei dem das Ocularrohr nicht schräg, sondern senkrecht zur Photometeraxe steht. Der Photometerkopf kann um seine wagrechte Axe um 180° gedreht werden; er ist staubdicht abgeschlossen. Eine zweite Form erlaubt, Lichtquellen unter verschiedenen Winkeln zu messen, und die Winkel am Photometerkopf zu messen.

2185 Nach Versuchen von Krüß giebt das Flacker-Photometer von Rood bei gleichgefärbten Lichtquellen richtige Ergebnisse; bei ungleich gefärbten war das Flackern nicht ganz zu beseitigen; ob die Messungen auch in diesem Falle richtig sind, läßt sich nach den Versuchen von Krüß noch nicht entscheiden.

Lichteinheiten. 2186

Der Unterausschuß des American Institute of Electrical Engineers, der sich mit der Lichteinheit beschäftigt, hat mehrere gebräuchliche Einheitslampen geprüft; er ist noch zu keinem endgültigen Ergebniß gekommen, hält aber alle in der Luft brennenden Flammen für weniger geeignet und glaubt, daß eine elektrisch glühende Fläche das geeignetste sei.

2187 Sharp bestimmt den Einfluß der Flammenhöhe auf die Leuchtkraft der Normalkerzen bolometrisch und photometrisch. Die Flammenhöhe zu beobachten, sei besser, als den mittleren Verbrauch an Brennmaterial zu bestimmen.

2188 Lichtstrahlung überdeckender Kohlenfäden.

Cassells photographirt eine leuchtende Glühlampe und findet, daß diejenigen Stellen, wo Theile des Fadens sich überdecken, von größerer Helligkeit sind, als die anderen. Es wäre hieraus zu schließen, daß die glühende Kohle das Licht hindurchläßt.

Digitized by Google

XV. Elektrochemie.

Theorie.

2190 le Pontois, The conversion of heat into electrical energy. El. Rev. Bd 38. S 530. 2 Sp.

Elektromotorische Kraft und Polarisation.

2191 Nernst, Ueber Berührungselektricität. Wied. Ann. Bd 58. Heft 8 Beilage. 16 S.

2192 Wesendonck, Bemerkungen zu der Arbeit des Herrn Christiansen über den Ursprung der Berührungselektricität (F 95, *4558*; 96, *1044*). Wied. Ann. Bd 58. S 411. 4 S, 1 Abb.

2193 Ihle, Ueber die katalytische Wirkung der salpetrigen Säure und das Potential der Salpetersäure. Zschr. phys. Chem. Bd 19. S 577. 15 S, 2 Abb.

2194 Kosankin, Ueber die elektromotorische Kraft einiger galvanischer Elemente. (J. russ. phys.-chem. Ges. 1895. Bd 27. S 276. 44 S.) Wied. Ann. Beibl. 1896. S 381. 2 S.

2195 Kenrick, Die Potentialsprünge zwischen Gasen und Flüssigkeiten. Zschr. phys. Chem. Bd 19. S 625. 33 S.

2196 Zettel, Einige Versuche mit dem Luftelement. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 543. 5 Sp.

2197 Scheye, Ueber die Vorgänge in Elektrolyten, welche vom galvanischen Strome durchflossen werden und von unpolarisirbaren Elektroden begrenzt sind (Dissertation, Berlin 1895). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 288. ⊙

Elektrolyse.

2198 Coehn, Ueber elektrolytische Auflösung und Abscheidung von Kohlenstoff (F 96, *677*). Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 541. 4 Sp. — El., London Bd 36. S 756. 1 Sp. — Engin. Bd 61. S 446. 1 Sp. — El., New-York Bd 21. S 378. ⊙ — Ecl. él. Bd 7. S 127. 3 Sp. — Fr. Vogel, Coehn, Bemerkungen. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 581, 616. 5 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 552. 1 S. — El., London Bd 37. S 49, 210. 3 Sp. — Reed, Electricity direct from carbon. El. World Bd 27. S 453. 1 Sp.

2199 Rösing, Metallfällung durch Wechselströme. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 550. 6 Sp, 1 Abb.

2200 Ihle, Ueber die Bildung von Ammoniak bei der Elektrolyse der Salpetersäure. Zschr. phys. Chem. Bd 19. S 572. 4 S.

2201 Kurilow, Zur Frage über die Elektrolyse der wässerigen Lösungen des Chlorwasserstoffes und der Gemische des Chlorwasserstoffes mit den Li-, Na- und K-Chloriden. (Bull. Acad. St. Petersbourg 1895. S 405—410.) Wied. Ann. Beibl. 1896. S 551. 1 S.

2202 Sokolow, Experimentelle Untersuchungen über die Elektrolyse des Wassers. Wied. Ann. Bd 58. S 209. 40 S, 3 Abb.

---

tized by Google

Leitvermögen der Elektrolyte.

2203 Pagliani, Elektrolytische Leiter und Wechselströme. (L'Elettricista Bd 4. S 269—275. 1895.) Wied. Ann. Beibl. 1896. S 385. ⊙

2204 Wien, Ueber die Polarisation bei Wechselstrom. Wied. Ann. Bd 58. S 37. 36 S, 5 Abb.

2205 F. Kohlrausch, Ueber Widerstandsmessungen von Elektrolyten mit Wechselströmen durch das Dynamometer. Wied. Ann. Bd 58. S 514. 3 S.

2206 Lussana, Beitrag zum Studium des Leitungswiderstandes der Lösungen als Function des Druckes und der Temperatur. Nuov. Cim. (4) Bd 2. S 263. 8 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 381. ⊙

2207 McGregor, On the calculation of the conductivity of mixtures of electrolytes. (Nova Scotian Inst. Science. December 1895.) Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 276. 12 S.

2208 McIntosh, On the calculation of the conductivity of mixtures of electrolytes having a common ion (zu McGregor). Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 510. 7 S.

Elektrochemie. Theorie.

2190 Wärme und Elektricität.

Da so viele Forscher vergeblich oder mit sehr geringem Erfolg an der unmittelbaren Verwandlung der Wärme in Elektricität gearbeitet haben, kommt Léon le Pontois zu dem Schluß, daß es rathsamer erscheint, sich mit der Verbesserung der unsere Stromerzeuger treibenden Wärmemotoren zu beschäftigen. Seine Ansicht gründet sich besonders auf Betrachtungen der Thermoelektricität. Wir betonen die Verwandtschaft zwischen Licht- und elektrischen Wellen, vernachlässigen aber die wahrscheinlich engere Analogie zwischen letzteren und Wärmewellen. In seinen Versuchen gelangt le Pontois zu denselben Schlüssen wie Becquerel. Zur Erzeugung eines Thermostromes genügt eine Ungleichförmigkeit in der Vertheilung der Masse des Metalles; ein zu einer Spirale gewundener oder geknoteter, sonst völlig gleichförmiger Draht giebt Thermoströme. Die Fortpflanzung von Wärmewellen von einem erhitzten Punkte aus erregt immer elektrische Kräfte auf beiden Seiten, die sich nur bei völliger Gleichförmigkeit des Metalles ausgleichen. Der in El. Rev. nur im Auszug mitgetheilte Vortrag war wesentlich mathematischer Natur.

Elektromotorische Kraft und Polarisation. Berührungselektricität.

2191

Nernst erklärte die Meßmethoden für Berührungselektricität von Volta, Edlund und Helmholtz (auch mit tropfender Quecksilberelektrode) und ging dann auf Berechnungen von Contactpotentialen ein. Diese betreffen Potentiale zwischen verdünnten und concentrirten Lösungen desselben Elektrolyts, zwischen Theilen verschiedener Temperatur einer Lösung, zwischen verdünnten Lösungen in nicht mischbaren Lösungsmitteln und zwischen Metall und verdünnter Lösung. Schließlich erörtert er die Anwendung der osmotischen Theorie auf die Elektrocapillarität.

2192

Mit Bezug auf Christiansen's Ansichten über den Ursprung der Berührungselektricität bemerkt Wesendonck, daß in dem complicirten Apparat von Christiansen das Elektrometer nicht die Potentialdifferenz zwischen Elektroden und Quecksilberstrahl mißt, sondern daß das Gas

Digitized by Google

in der Nähe der Strahlelektrode geladen ist. Man habe es aber mit der sogenannten Wasserfallelektricität zu thun. Die Ladung der Gastheile hinge von der Geschwindigkeit des Strahles und damit von seiner Zusammensetzung, reines Quecksilber oder Amalgam, ab.

2193 Salpetersäure. Ihle findet, daß das Potential der Salpetersäure mit der Concentration zunimmt (1,23 V bei 6% HNO_3, 1,52 V bei 95%), dagegen durch die Gegenwart der salpetrigen Säure nach einer logarithmischen Curve herabgedrückt wird. Das Potential der salpetrigen Säure liegt bei etwa 0,95 V. Daher hängt die EMK der geschlossenen Kette von Grove sowohl von dem Potential der Salpetersäure, als von der Oxydationsgeschwindigkeit derselben ab. Letztere vermindert sich bei Verdünnung; die EMK einer mit verdünnter Salpetersäure beschickten Kette erhöht sich bei Zusatz von Salpeter.

2194 Concentrationsketten. Kosankin bestimmte zur weiteren Erforschung von Concentrationsketten die EMK von Ketten, die aus Wasser, Amylalkohol und zwei Elektroden desselben Metalles bestanden, Zellen mit Salzlösungen in Wasser und Alkohol bei gleicher oder verschiedener Concentration, oder aus reiner Salzlösung gegen Wasser oder Amylalkohol. Seine Versuche bestätigen die Ansicht von Jones und Negbauer über die Berechnung der EMK in solchen Ketten nach Nernst nicht. Der elektrolytische Druck der Metalle hängt nach Kosankin von der Natur des Lösungsmittels, ab und die Lösungsmittel haben bedeutenden Einfluß auf die EMK der Ketten.

Gase und Flüssigkeiten. *2195* Zur Untersuchung der Potentialsprünge zwischen Gasen und Flüssigkeiten bediente sich Kenrick der Versuchsanordnung von Bichat und Blanchard. Die eine Flüssigkeit rieselt an der inneren Glaswand eines Cylinders herab; die andere tröpfelt durch diesen flüssigen Hohlcylinder durch. Sind Potentialsprünge zwischen Flüssigkeit und Gas vorhanden, so werden die beiden Flüssigkeiten nicht dasselbe Potential annehmen. Brauchen die elektrostatischen Doppelschichten eine meßbare Zeit zu ihrer Bildung, so könnten Tropfen sich von dem flüssigen Strahl ablösen, ehe der Potentialsprung seinen Maximalwerth erreicht hat. In den meisten Fällen schien indessen die Bildung der Doppelschicht so schnell zu erfolgen, daß die Ausbildung der Oberfläche wenig Einfluß hatte. Die Potentialsprünge an der Grenzoberfläche zwischen Luft und KCl und den meisten anderen stark dissociirten Lösungen sind klein, dem Zeichen nach indessen verschieden. Zusatz von gewissen organischen Verbindungen (Alkohole, Essigsäure, Buttersäure) vergrößert aber den Potentialsprung, und dies geht mit einer Verminderung der Oberflächenspannung zusammen. Die Natur des Gases, Luft, Leuchtgas, Wasserstoff, machte wenig Unterschied.

2196 Zettel beschreibt Versuche mit Luftzellen, deren Reactionen er durch Beimischung von Sauerstoffübertragern zu beschleunigen versuchte. Als Elektroden dienten aufgerolltes Platinblech und amalgamirtes Blei oder noch besser Kupfer. Platiniren des Platins erwies sich als vortheilhaft. Bei Erhöhung des äußeren Widerstandes von 200 auf 300 Ω stieg die Spannung von 0,18 auf 0,45 V; es schien also die Spannung von der Geschwindigkeit der Sauerstoffabsorption durch den Platin-

Digitized by Google

schwamm und der Geschwindigkeit der Bildung der OH-Ionen abzuhängen, welche durch die Stromstärke bedingt ist. Indessen wurde dies nur beim Arbeiten mit Luft, nicht mit reinem Sauerstoff beobachtet, ein Umstand, auf den Zettel nicht näher eingeht, und die Versuche sind nicht gut im Einklang.

2197 Unpolarisirbare Elektroden.

Scheye berechnet Vorgänge in Elektrolyten, die von unpolarisirbaren Elektroden begrenzt sind, auf Grund der Theorie von Nernst und Planck über Ionenbewegung. Für gewisse Fälle erlangt er einfache Verhältnisse. Die Berechnung der freien Elektricität, die sich beim bloßen Eintauchen einer Elektrode vor dieser anhäuft, führt aber zu widersprechenden Ergebnissen, offenbar weil hier die Gesetze der sehr verdünnten Lösungen nicht angewandt werden können.

Elektrolyse.

2198 Kohlenstoff-Ionen.

Nach Fr. Vogel hat Coehn die Forschungen von Bartoli und Papasogli allerdings mit Erfolg fortgeführt, aber Kohlenstoff nur im Kation und nicht als Kation abgeschieden. Coehn scheine mit der betreffenden Literatur nicht bekannt zu sein, auf die ihn Vogel daher aufmerksam macht. — Coehn antwortet mit der Frage, ob Kupfer in der Sulfatlösung als Kupfer vorhanden sei, und ob man von Kupferionen sprechen dürfe. — El., London, unterzieht die Abhandlungen von Coehn einer sehr scharfen Kritik; auch Reed kritisirt.

2199 Wechselstromelektrolyse.

Nach Rösing wird Metallabscheidung durch Wechselstrom bei stark asymmetrischen Strömen ziemlich lohnend. Er richtete zwei Zellen so ein, daß die eine Gleichstrom, die andere asymmetrischen Wechselstrom erhielt; in letzterer floß der Strom zunächst in der einen und dann auf kurze Zeit in der anderen Richtung; das Verhältniß der Perioden war 90 : 10 oder 95 : 5. Die Ausbeute der Wechselstromzelle erreichte 88% der Fällung in der Gleichstromzelle; die Niederschläge in der Wechselstromzelle waren aber feiner krystallinisch, und das Zink z. B. frei von Knospen und Schwamm.

2200 Salpetersäure.

Bei der Elektrolyse der Salpetersäure gehen die H-Ionen zur Kathode, die sie nach Entladung polarisiren, oder sie vereinigen sich mit den abgespalteten OH-Ionen zu nicht dissociirtem Wasser, während die frei gewordenen positiven Ladungen des Stickstoffes ohne Polarisation auf die Anode übergehen. Der zurückbleibende Stickstoff entweicht entweder als solcher oder verbindet sich mit Wasserstoff. Die Vorgänge hängen ab von der Stromdichte und von der Oxydationsfähigkeit der Salpetersäure mit Bezug auf die Geschwindigkeit, mit der sie OH-Ionen abzugeben vermag. Letztere hängt sowohl von der Concentration, als auch von der Gegenwart von salpetriger Säure ab, auf deren Bedeutung Ihle schon (*2193*) hingewiesen hat. Verläuft die Abscheidung von H-Ionen schneller als die Abtrennung von OH-Ionen, so kann an der Kathode H auftreten und NH_3 gebildet werden; im anderen Falle nicht. Ihle findet, daß die Ammoniakbildung mit der Stromdichte zunimmt. Die Oxydationskraft der Salpetersäure, d. h. die Fähigkeit, Hydroxyl-Ionen abzuscheiden, wächst mit der Concentration, das Reductionsvermögen des Kathodenwasserstoffes mit der Stromdichte; man kann also die

Digitized by Google

Reduction durch die Stromdichte in demselben Maaße regeln, wie durch Anwendung verschiedener Metalle, Na, Zn, Sn u. s. w.

2201 Salzsäure. Kurilow elektrolysirte Salzsäure bei verschiedener Concentration und unter Zufügung gewisser Chloride. Diese Zusätze beeinflussen den Gang der Elektrolyse. Je stärker die Concentration des Chlors, desto geringer ist die Menge des abgeschiedenen Sauerstoffes. Diese Abnahme der Sauerstoffentwicklung bei gesteigerter Chlorconcentration wird verlangsamt, wenn man Salze zufügt, deren Metall ein höheres Atomgewicht hat, also z. B. beim Uebergang von LiCl zu KCl.

2202 Wasser. Nach Helmholtz sollte die geringste EMK zur Zersetzung des angesäuerten Wassers genügen, wenn auch der Druck des entwickelten Knallgases von der angewandten EMK abhängt. Sokolow brachte in einem Voltameter den Elektroden dicht gegenüber Platinspitzen an, polarisirte die Elektroden mit 0,05 V und bewies, daß nach einigen Stunden die Spitzen gleich stark polarisirt waren, und zwar zeigte beim Vergleich mit einer dritten, großen Vergleichselektrode die der Kathode gegenüber befindliche Spitze deutlich H-Polarisation, die andere O-Polarisation. Das Voltameter war vorher ausgepumpt. Eine EMK von 1,07 V gab einen Gasdruck von einigen mm; ob das Gas eine richtige Knallgasmischung war, ist nicht ersichtlich. In anderen Versuchen stellte Sokolow eine Platinplatte einer Spitze gegenüber und veränderte den Druck der Sauerstoffatmosphäre. An der Kathodenspitze entwickelten sich Gasbläschen; die dazu erforderliche EMK war um so kleiner, je geringer der Druck des Sauerstoffes war.

Leitvermögen der Elektrolyte. Wechselströme. *2203* Pagliani schaltet in einem Dreiphasenstromkreis ein Blei-Schwefelsäure-Voltameter parallel zu einer Anzahl Glühlampen und bestimmt aus Spannung und Stromstärke mit oder ohne Lampen den scheinbaren Widerstand des Voltameters. Derselbe war bei Verwendung von nur einem Voltameter größer als der unmittelbar gemessene Widerstand des Voltameters; schaltete er zwei Voltameter parallel, so verschwand der Unterschied bei vergrößerter Capacität immer mehr. Ein elektrolytischer Leiter verhält sich deshalb bei Anwendung von Wechselstrom, dessen EMK die Polarisationsspannung übertrifft, wie ein gewöhnlicher Leiter, in welchen Capacität eingeschaltet ist. Ein solches Voltameter drückt die Spannung in allen drei Kreisen des Dreiphasenstromes herab, nicht nur in seinem Kreise.

2204 Wien schaltete in den einen Arm der Brücke eine Polarisationszelle und dahinter Selbstinduction; die drei andern Zweige waren inductionsfrei. Als Stromquelle diente ein Inductionsapparat, als Meßinstrument ein optisches Telephon. Die beobachteten Werthe der Polarisationscapacität schwankten sehr; mit erhöhter Stromdichte und Schwingungszahl stieg die Capacität gewöhnlich. Der Widerstand der Zelle schien immer größer zu sein als der aus den Dimensionen der Zelle berechnete.

2205 Mit Bezug auf diesen zu hohen, scheinbaren Widerstand bemerkt Kohlrausch, daß bei genauer Befolgung der von ihm vorgeschlagenen

Digitized by Google

Methode die Zunahme belanglos wird. — Es mag hier gleich angeschlossen werden, daß Wien diese Bemerkung später im Wesentlichen bestätigt; bei Anwendung von nicht zu kleinen Elektroden betrug die Zunahme nicht mehr wie 0,14 %.

2206 Leitvermögen und Druck.

Lussana untersuchte Lösungen, die sich in einem kleinen Glasbehälter befanden, der in Oel in einem Stahlcylinder ruhte. Der Cylinder war mit einer Presse von Cailletet verbunden. Der Druck wurde auf 1000 Atmosphären gesteigert; die Temperatur blieb ziemlich constant zwischen + 4 ° und 18 °. Bestimmt wurde der Widerstand von Lösungen von NaCl und KNO_3. Allgemeine Schlüsse über den Einfluß des Druckes auf das elektrolytische Leitvermögen werden noch nicht gezogen.

2207 Leitvermögen von Mischungen.

Sollen zwei wässerige Lösungen von Elektrolyten, die ein Ion gemeinsam haben, beim Mischen ihr Volumen nicht ändern, isohydrisch sein, d. h. bei solcher Mischung keine Aenderung in ihrem Dissociations- oder Ionisationsgrad erleiden, so müssen sie nach Arrhenius dieselbe Zahl von dissociirten Grammmolecülen im gleichen Volumen enthalten. Seine Versuche zeigten nicht unerhebliche Abweichungen von der Theorie. McGregor's Berechnungen betreffen die Leitfähigkeit von Gemischen von Lösungen von NaCl und KCl, deren Leitvermögen 1884 von Bender untersucht war. Er kommt zu dem Schluß, daß für Lösungen von schwacher Concentration die Formeln von Arrhenius dem Sachverhalt entsprechen. Für Lösungen, die über zwei Grammmolecüle im Liter enthalten, geben die Formeln zu kleine Werthe. Der Unterschied kann indeß durch die für die Berechnungen gemachten Annahmen hervorgerufen sein. Bei einem Gehalt von 4 Grammmolecülen belief der Unterschied sich auf 3,6 %.

2208

Der erwähnte Unterschied wäre nach McGregor wahrscheinlich dadurch zu erklären, daß die Ionengeschwindigkeiten sich beim Mischen gegen seine Annahme doch veränderten. Diese Frage untersuchte D. McIntosh für Gemische von NaCl und HCl, deren Ionengeschwindigkeiten mehr von einander abweichen als die von NaCl und KCl. Die Berechnungen geben für concentrirte Lösungen etwas zu hohe Werthe. Mit Bezug auf die Mischungen der Chloride von K und Na bestätigt er McGregor.

XVI. Physikalische Untersuchungen aus der Elektricitätslehre.

Theorie der Elektricität.

2209 *Heaviside, Electromagnetic theory. El., London Bd 36. S 847; Bd 37. S 139, 279. 14 Sp.

2210 *de Colnet-d'Huart, Die Maxwell'schen Gleichungen der Elektricität und des Lichts, sowie die der Boltzmann'schen Stromtheorie, hergeleitet aus sechs, das erzwungene Gleichgewicht eines Molecüls beherrschenden Gleichungen (mathematisch). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 596. ⊙

2211 *Morton, Notes on the electro-magnetic theory of moving charges (mathematisch). Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 488. 7 S.

Digitized by Google

2212 Vaschy, Théorie de l'électricité fondée uniquement sur l'expérience et le raisonnement. Ecl. él. Bd 7. S 25, 110. 20 Sp, 3 Abb.

2213 *Blondlot, Détermination expérimentale de la vitesse de propagation d'un trouble électromagnétique (s. F 93, *7337*). Ann. Chim. Phys. Ser 7. Bd 7. S 442. 14 S.

2214 *S. P. Thompson, Ueber die Ursache der Unterschiede in Lichtenberg's Staubfiguren. Proc. Roy. Soc. London Bd 58. S 214. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 568. ⊙

2215 Steinmetz, Beiträge zur Theorie oscillirender Ströme. El. Zschr. 1896. S 227. 7 Sp, 4 Abb.

2216 *Allen, The graphic representation of vector potential (mathematisch). El., London Bd 36. S 752. 2 Sp, 4 Abb.

2217 Houston u. Kennelly, An electromagnetic theory of the inertia of matter. El. World Bd 27. S 672. 3 Sp, 2 Abb.

2218 *Lemoine, Vérification de la loi de Kerr. — Mesures absolues (Kerr'sche Constante $= 3{,}70 \cdot 10^{-7}$). C. R. Bd 122. S 835. 2 S. — Ecl. él. Bd 7. S 320. 2 Sp.

2219 *Koláček, Ueber elektrische Oscillationen in einer leitenden und polarisationsfähigen Kugel. Ein Beitrag zur Theorie der Spectra einfachster Beschaffenheit (mathematisch; wesentlich von Interesse für die Optik). Wied. Ann. Bd 58. S 271. 40 S, 2 Abb.

Allgemeines und Belehrendes.

2220 Vaughton, An electrical Trevelyan rocker. El., London Bd 37. S 143. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 21. S 676. 1 Sp, 1 Abb.

Einzelne Forschungsgebiete.

Elektrische Schwingungen.

2221 Strindberg, Sur la résonance multiple des ondulations électriques. C. R. Bd 122. S 1403. 2 S.

2222 Ebert, Einfluß der Intensität auf die Ausbreitungsgeschwindigkeit elektrischer Wellen. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 563. 1 S.

2223 *Righi, Ueber die Doppelbrechung der elektrischen Strahlen, besonders im Gyps (*1067*). — Garbasso, Erwiderung. — Righi, Ueber die Extinctionsrichtungen der elektrischen Wellen in den Gypskrystallen. Rendic. Acc. Lincei Ser 5. Bd 4, I. Bd 5, I. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 393. 1 S.

2224 Zeeman, Messungen der Absorption elektrischer Schwingungen in Elektrolyten. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 562. 1 S.

2225 von Lang, Interferenzversuch mit elektrischen Wellen (II. Mittheilung). Wien. Ak. Ber. Abth. II 1896. S 253. 10 S.

2226 Drude, Anomale elektrische Dispersion von Flüssigkeiten. Wied. Ann. Bd 58. S 1. 20 S, 2 Abb, 1 Taf.

2227 Mazzotto, Neue Methode zur Messung des elektrischen Brechungsexponenten von festen Körpern und Flüssigkeiten. Nuov. Cim. Ser 4. Bd 2. S 296. 15 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 392. 1 S.

2228 *Bose, Ueber die Brechungsexponenten von verschiedenen Substanzen für elektrische Strahlen. I. Ueber das Brechungsvermögen

Digitized by Google

von Schwefel (mittels Totalreflexion bestimmt). Proc. Roy. Soc. London Bd 59. S 160. 7 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 564. 1 S.

2229 *Mazzotto, Ueber die Wirkung verticaler Ansätze, welche an den Secundärdrähten des Lecher'schen Apparates angebracht werden. Nuov. Cim. Ser 4. Bd 3. S 74. 10 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 561. ⊙

2230 *Blümcke, Bemerkung zu der Abhandlung des Herrn A. Oberbeck: Ueber den Verlauf der elektrischen Schwingungen bei den Tesla'schen Versuchen (s. F 95, *2253*). Wied. Ann. Bd 58. S 405. 3 S. — Ecl. él. Bd 10. S 40. ⊙

2231 Aschkinass, Zur Widerstandsänderung durch elektrische Bestrahlung (s. F 95, *2264*). Wied. Ann. Bd 57. S 408. 3 S, 1 Abb. — El., London Bd 36. S 864. 1 Sp, 1 Abb.

2232 Mizuno, The tinfoil grating detector for electric waves. Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 445. 4 S, 5 Abb.

2233 *Vicentini, Verhalten discontinuirlicher Leiter unter elektrischen Einwirkungen (Emulsion von Hg in Oel bei Entladungen). Atti R. Ist. Veneto Ser 7. Bd 7. S 228. 9 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 562. ⊙

2234 *Ebert, Zur objectiven Darstellung der Hertz'schen Versuche (weite Entladungsröhre, Righi'sche Spiegelresonatoren). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 560. ⊙

2235 *Spielmann, Versuche über elektrische Strahlen (Vorlesungsversuche von Lodge mit dem Coherer). Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 131. 2 S.

2236 *Die Grundstoffe und die elektrischen Schwingungen (Speculation). D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 5. 2 Sp.

Elektrische Entladungen.

Entladungen durch feste, flüssige und gasförmige Körper.

2237 Naccari, Ueber den Uebergang der Elektricität von einem Leiter an die Luft bei kleiner Potentialdifferenz. Atti R. Acc. Torino. Bd 31. S 67. 16 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 567. 1 S.

2238 Skinner u. Wurts, A method of increasing the striking distance of a given EMF. El., New-York Bd 21. S 613. 2 Sp, 4 Abb. — Zschr. phys. chem. Unterr. 10. Jhrg. S 94. 1 S, 2 Abb.

2239 El. Thomson, Increasing the striking distance at a given EMF. El., New-York Bd 21. S 672. 1 Sp.

2240 Swyngedauw, Sur l'abaissement des potentiels explosifs dynamiques par la lumière ultra-violette et l'interprétation de certaines expériences de Jaumann. C. R. Bd 122. S 1052. 2 S. — Ecl. él. Bd 7. S 370. 3 Sp.

2241 Martin, Volumänderungen bei Entladungen. Proc. Cambridge Phil. Soc. 1895. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 397. ⊙

2242 Collie u. Ramsay, Ueber Argon und Helium unter dem Einfluß der elektrischen Entladung. Proc. Roy. Soc. Bd 59. S 257. 14 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 398. 1 S. — El., London Bd 36. S 863. 2 Sp.

2243 Cardani, Ueber die Wärmeerscheinungen der Entladungen in den Zweigleitungen und über den Widerstand der Leiter (s. F 95, *4601*). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 389. 2 S.

2244 Early experiments in vacuum-tube lighting. El. Rev., New-York Bd 28. S 323. 1 Sp.

Kathodenstrahlen.

2245 Jaumann, Elektrostatische Ablenkung der Kathodenstrahlen. Wien. Ak. Ber. Abth. II 1896. S 291. 15 S, 2 Abb. — C. R. Bd 122. S 988. 2 S. — Ecl. él. Bd 7. S 321. 3 Sp. — Poincaré, Bemerkungen. C. R. Bd 122. S 990. ⊙

2246 *Birkeland, The cathode rays under the influence of strong magnetic forces (s. F 97, 2714). El. Rev. Bd 38. S 752, 782. 6 Sp, 5 Abb.

2247 de Metz, Photographie à l'intérieur du tube de Crookes. — Poincaré, Bemerkung. C. R. Bd 122. S 880, 881. 1 S.

2248 Battelli, Untersuchungen über die photographischen Wirkungen innerhalb der Entladungsröhren. Nuov. Cim. Ser 4. Bd 3. S 193. 9 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 577. 1 S.

2249 Nipher, On a rotational motion of the cathode disc in the Crookes tube. El., New-York Bd 21. S 559. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. S 280. 2 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 833. ⊙

Röntgen'sche Strahlen.

2250 Röntgen, Eine neue Art von Strahlen (Sitzungsber. Würzbgr. Phys.-med. Gesellsch. 1896). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 403. 2 S. — El., London Bd 36. S 850. 2 Sp. — El. World Bd 27. S 507. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 7. S 354. 6 Sp. — El., New-York Bd 21. S 591. 2 Sp.

2251 Goldhammer, Einige Bemerkungen über die Natur der X-Strahlen. Wied. Ann. Bd 57. S 635. 4 S. — El. Zschr. 1896. S 317. 1 Sp.

2252 *Ketteler, Notiz, betreffend die Natur der Röntgen'schen X-Strahlen (gegen Erklärung als longitudinale Schwingungen). Wied. Ann. Bd 58. S 410. 1 S. — Ecl. él. Bd 10. S 41. ⊙

2253 Le Roux, Sur l'hétérogénéité des radiations émises par les tubes de Crookes et sur leur transformation par les écrans. C. R. Bd 122. S 924. 2 S.

2254 Maltézos, Sur les rayons ‚X'. C. R. Bd 122. S 1474. 2 S.

2255 Battelli u. Garbasso, Ueber die Röntgen-Strahlen. Nuov. Cim. Ser 4. Bd 3. S 40. 21 S. 1896. — Wied. Ann. 1896. S 419. ⊙

2256 Sahulka, Versuche über die physikalische Beschaffenheit der Röntgen'schen Strahlen. Zschr. El., Wien 1896. S 241. 6 Sp.

2257 Lodge, Further progress in radiography. El., London Bd 36. S 783. 5 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 27. S 483. 5 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 21. S 436. 1 Sp, 1 Abb.

2258 Lafay, Sur les rayons de Röntgen électrisés. C. R. Bd 122. S 809, 837, 929. 8 S. — Ecl. él. Bd 7. S 134. 2 Sp.

2259 *Michelson, A theory of X-rays (Aetherwirbel). Silliman's J. — El., New-York Bd 21. S 668. 1 Sp. — El. World Bd 27. S 390. ⊙

2260 Schuller, Zur Deutung der Röntgen'schen Strahlen. (Ung. Ak. Wissensch. 1896.) Wied. Ann. Beibl. 1896. S 413. 2 S.

2261 Edison, Are Roentgen ray phenomena due to sound waves? (Bemerkungen; vergl. auch Nr 2356). El., New-York Bd 21. S 353, 439. 3 Sp, 3 Abb.

2262 *Anthony, Are Roentgen ray phenomena due to sound waves? (Nein). El., New-York Bd 21. S 378. 1 Sp.

2263 *E. P. Thompson, Roentgen ray air-wave theory (X-Strahlen keine Luftwellen). El., New-York Bd 21. S 409.

Digitized by Google

2264 *Dwelshauvers-Dery, Hypothèses et observations sur les rayons X (Zusammenstellung). Bull. soc. belge d'él. 1896. S 85. 6 S, 1 Abb.

2265 *Dorn, Ueber die Schwingungsrichtung der Röntgen-Strahlen (transversale Strahlen; Abh. Naturforsch. Ges. Halle 1896). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 411. ⊙

2266 *Fomm, Die Wellenlängen der Röntgen-Strahlen ($< 14 \cdot 10^{-6}$ mm; Naturwiss. Rundsch. 1896. S 304). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 584. ⊙

2267 Rowland, Carmichael u. Briggs, Notes on Röntgen rays. El. World Bd 27. S 449, 452. 2 Sp, 1 Abb.

2268 El. Thomson, The Roentgen ray source. El., New-York Bd 21. S 354. 1 Sp. — El. World Bd 27. S 405. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. S 178. 3 Sp. — Western El. Bd 18. S 175. 1 Sp.

2269 Stine, On the source of the Roentgen ray. El., New-York Bd 21. S 357. 3 Sp, 6 Abb. — El. World Bd 27. S 392. 4 Sp, 6 Abb. — Western El. Bd 18. S 158. 2 Sp, 6 Abb. — Trans. Am. Inst. El. Eng. Bd 13. S 81. 3 S, 2 Abb.

2270 Scribner u. M'Berty, The source of the X-ray. El., New-York Bd 21. S 358. 3 Sp, 5 Abb. — El. World Bd 27. S 394. 3 Sp, 5 Abb. — Western El. Bd 18. S 160. 2 Sp, 5 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 179. 4 Sp, 5 Abb.

2271 *Michelson u. Stratton, Source of Röntgen rays (Anode ohne beträchtliche Wirkung). El. World Bd 27. S 547. 1 Sp.

2272 Stine, The anode fallacy. Western El. Bd 18. S 175. 1 Sp.

2273 Roiti, Ueber einige photographische Versuche mit Crookes'schen Röhren. — Einige Versuche mit den Hittorf'schen Röhren und den Röntgen-Strahlen. — Der Ausgangspunkt der Röntgen-Strahlen. Rendic. Acc. Lincei. Ser 5. Bd 5, I. S 69. — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 426. 1 S. — El., London Bd 37. S 153. 5 Sp, 4 Abb.

2274 D. W. Hering, Radiant centres of Röntgen rays. El. World Bd 27. S 395. 1 Sp.

2275 *Gerard, Ueber die Emission der X-Strahlen und ihre Verbreitungsart in der Luft (Diffusion in Luft; Ausgangspunkt Antikathode). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 582. ⊙

2276 *Cory, Le Conte u. Lohman, The source of the Röntgen rays (von Kathodenstrahlen getroffener Körper). El. World Bd 27. S 424. 4 Sp, 4 Abb.

2277 Battelli, Ueber die Ausgangsstelle der Röntgen-Strahlen in den evacuirten Röhren. Nuov. Cim. Ser 4. Bd 2. S 129. 12 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 578. 1 S.

2278 Macfarlane, The source of Röntgen rays. El. World Bd 27. S 548. 3 Sp, 6 Abb.

2279 Zoth, Beitrag zur Kenntniß der Röntgen'schen Strahlung und der Durchlässigkeit der Körper gegen dieselbe. Wied. Ann. Bd 58. S 344. 13 S.

2280 Lodge, Röntgen ray experiments. El., London Bd 37. S 169. 2 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 7. S 549. 5 Sp. — El., New-York Bd 21. S 668. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 27. S 735. 1 Sp.

2281 Kalischer, Röntgen-Strahlen in Geißler'schen Röhren. El. Zschr. 1896. S 250. 1 Sp.

2282 Sella u. Majorana, Untersuchungen über die Röntgen-Strahlen. — Versuche über die Röntgen-Strahlen und Schätzung einer

Digitized by Google

unteren Grenze für die Geschwindigkeit. — Wirkung der Röntgen-Strahlen und des ultravioletten Lichtes auf die explosive Entladung in Luft. Rendic. R. Acc. Lincei. Ser 5. Bd 5, I. S 116. 9 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 416. 2 S.

2283 Villari, Ueber die Röntgen-Strahlen. Rendic. R. Acc. Sc. Napoli 1896. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 421. ⊙

2284 Stine, Kinematics of the Roentgen ray. El., New-York Bd 21. S 408. 2 Sp, 2 Abb.

2285 Hurion u. Izarn, Sur la détermination de la déviation des rayons de Röntgen par un prisme. C. R. Bd 122. S 1195. 1 S.

2286 Winkelmann u. Straubel, Ueber einige Eigenschaften der Röntgen'schen X-Strahlen. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 422. 1 S.

2287 Gouy, Sur la réfraction des rayons X. C. R. Bd 122. S 1197. 1 S. — Ecl. él. Bd 7. S 567. 2 Sp.

2288 Rood, Frost, Reflection of Röntgen rays. El. World Bd 27. S 360, 508. 2 Sp, 2 Abb.

2289 *Joly, Ueber die Reflexion der Lenard-Röntgen-Strahlen (bei streifendem Einfall). Nature Bd 53. S 522, 615. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 583. ⊙

2290 Tesla on reflected Roentgen rays. — Tesla's latest Röntgen ray investigations. — On Roentgen radiations. El. Rev., New-York Bd 28. S 171, 183, 206. 20 Sp, 4 Abb.

2291 *Pupin, Reflexion von Röntgen-Strahlen (nicht Reflexion, sondern Zerstreuung). Nature Bd 53. S 614. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 583. ⊙

2292 El. Thomson, Diffusion and opalescence with Röntgen rays. El., New-York Bd 21. S 407, 437. 1 Sp. — El. World Bd 27. S 453. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. S 205, 213. 4 Sp. — Western El. Bd 18. S 193, 208. 2 Sp.

2293 Calmette u. Lhuillier, Sur la diffraction des rayons de Röntgen. C. R. Bd 122. S 877. 1 S.

2294 Kümmel, Ueber Fresnel'sche Beugungserscheinungen bei Röntgen-Strahlen (K. E. F. Schmidt, Bemerkungen). Abh. Naturforsch. Ges. Halle Bd 21. S 63, 66. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 585. 1 S.

2295 *Bungetziano, La diffraction des rayons X (Nachweis der Interferenz durch Brechung). Ecl. él. Bd 7. S 165. 4 Sp.

2296 Himstedt, Ueber die Entstehung der Röntgen-Strahlen. Ber. Naturf. Ges. Freiburg (Baden) 1896. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 579. ⊙

2297 *A. W. Wright, Relative permeability of magnesium and aluminum to the Röntgen rays (Mg viel durchlässiger als Al). El. World Bd 27. S 509. ⊙

2298 *Joseph F. Smith, Experiments showing the permeability of metallic salts and their solutions by Röntgen rays (gepulverte und gelöste Metallsalze und einige Flüssigkeiten). Western El. Bd 18. S 315. 1 Sp, 2 Abb.

2299 *Robb, A method of measuring the transparency of substances to the Röntgen rays (durch elektrische Zerstreuung). El. World Bd 27. S 450. ⊙

2300 *Goodwin, Durchsichtigkeit für Röntgen-Strahlen. Nature Bd 53. S 615. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 587. ⊙

2301 *Fein, Vergleich der Durchlässigkeit verschiedener Materialien für Röntgen-Strahlen (13 verschied. feste Körper). Zschr. Elchem.,

Digitized by Google

Halle 1895/96. S 583. 2 Sp, 1 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 587. ⊙

2302 *Doelter, Ueber das Verhalten der Mineralien zu den Röntgen'schen X-Strahlen (Durchlässigkeit). Mitth. naturw. V. Steiermark 1895. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 446. 1 S.

2303 Maltézos, Sur quelques propriétés des rayons X, transversant des milieux pondérables. C. R. Bd 122. S 1115. 2 S.

2304 Oberbeck, Ueber die Absorption der Röntgen-Strahlen. Naturw. Rdsch. 1896. S 265. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 586. ⊙

2305 Novák u. Sulc, Ueber die Absorption von Röntgen's Strahlen durch chemische Verbindungen. Zschr. phys. Chem. Bd 19. S 489. 22 S.

2306 *Ackroyd u. Knowles, Durchlässigkeit einer Reihe von Substanzen für die Röntgen-Strahlen (Vergleich isomorpher Körper). Nature Bd 53. S 616. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 585. ⊙

2307 *W. Arnold, Durchlässigkeit der Röntgen-Strahlen (etwa 70 Substanzen). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 448. ⊙

2308 *W. Arnold, Ueber Luminescenz fester Körper mit Berücksichtigung der Wirkung von Röntgen-Strahlen (auch Durchlässigkeit). Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 602. 4 Sp.

2309 Salvioni, Studien über die Röntgen-Strahlen. — Eine nothwendige Bedingung für die Erlangung scharfer Schatten mit den Röntgen-Strahlen. Atti Acc. Med.- Chir. Perugia 1896. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 420. 1 S.

2310 *Brandes, Ueber die Sichtbarkeit der Röntgen-Strahlen (s. F 97, *1343*). Berl. Ak. Ber. 1896. S 547. 4 S. — El. Anz. 1896. S 741. 1 Sp.

2311 Colson, Mode d'action des rayons ‚X' sur la plaque photographique. C. R. Bd 122. S 922. 1 S.

2312 Zickler, Zur chemischen Wirkung der Röntgen'schen X-Strahlen. El. Zschr. 1896. S 232. 2 Sp.

2313 Maurain, Sur l'action photographique des rayons X. Ecl. él. Bd 7. S 549. 1 Sp.

2314 *Edison, Further experiments in fluorescence under the cathode ray (Untersuchung vieler Körper auf Fluorescenz). El., New-York Bd 21. S 340. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. S 165. 1 Sp.

2315 *Peckham, Some experiments with Röntgen rays (Fluorescenzversuche). El. World Bd 27. S 633. 1 Sp.

2316 Taudin-Chabot, Sur les rayons de Roentgen. Ecl. él. Bd 7. S 67. 3 Sp, 1 Abb.

2317 Henry u. Seguy, Photométrie du sulfure de zinc phosphorescent excité par les rayons cathodiques dans l'ampoule de Crookes. C. R. Bd 122. S 1198. 1 S. — Ecl. él. Bd 7. S 568. 1 Sp.

2318 S. P. Thompson, Observations sur les rayons X. C. R. Bd 122. S 807. 2 S. — Ecl. él. Bd 7. S 131. 3 Sp.

2319 Perrin, Mécanisme de la décharge des corps électrisés par les rayons de Röntgen. Ecl. él. Bd 7. S 545. 9 Sp. — J. phys. 1896. S 350. 8 S.

2320 Piltschikoff, L'action des rayons Röntgen sur les couches électriques doubles et triples. C. R. Bd 122. S 839. 1 S.

2321 Righi, Observations sur une communication de M. M. Benoist et Hurmuzescu. — Benoist u. Hurmuzescu, Réponse aux

Digitized by Google

observations de M. Auguste Righi. — Righi, Observation à la réponse de M. M. Benoist et Hurmuzescu. C. R. Bd 122. S 878, 993, 1119. 5 S.

2322 Righi, Neue Studien über die elektrische Dispersion durch Röntgen-Strahlen. Rendic. R. Acc. Lincei. Ser 5. Bd 5, I. S 342. 6 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 589. 1 S.

2323 Righi, Ueber die Hervorbringung elektrischer Erscheinungen durch die Röntgen-Strahlen. Rendic. R. Acc. Bologna 1896 (s. *1103*, *1104*). — Ueber die Dispersion der Elektricität durch die Röntgen-Strahlen. — Ueber die Erzeugung von Schatten mittels der durch die Röntgen-Strahlen bewirkten elektrischen Dispersion. Rendic. R. Acc. Lincei Ser 5. Bd 5, I. S 143. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 450. 3 S.

2324 J. J. Thomson, Ueber die durch die Röntgen-Strahlen bewirkte Entladung und über die Wirkung, welche durch dieselben in Dielektricis hervorgebracht wird, die sie durchdringen (s. *1109*). Proc. Roy. Soc. London Bd 59. S 274. 3 S. — Thomson u. McClelland, Ueber das Entweichen der Elektricität durch Dielektrica, die von Röntgen-Strahlen durchsetzt worden sind. Proc. Cambr. Phil. Soc. Bd 9. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 592. 1 S. — El., London Bd 36. S 750. 1 Sp. — El., New-York Bd 21. S 454. 1 Sp. — J. phys. 1896. S 165. 4 S.

2325 *Winand, Action of Röntgen rays on charged surfaces (Vorschläge zu Untersuchungen). El. World Bd 27. S 683. 1 Sp, 1 Abb.

2326 Murray, On the effect of the Röntgen X-rays on the contact electricity of metals. El., London Bd 36. S 857. 1 Sp.

2327 *Streintz, Ueber eine elektrochemische Wirkung der Röntgen-Strahlen auf Bromsilber. Ecl. él. Bd 7. S 281. 1 Sp.

2328 *Maver, Is a glowworm responsive to Röntgen rays? El., New-York Bd 21. S 379. ⊙

2329 Frankland, Die Röntgen-Strahlen und die optisch-activen Substanzen. Nature Bd 53. S 556. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 587. ⊙

2330 Roiti, Die Emissionsdauer der Röntgen-Strahlen. Rendic. Acc. Lincei Ser 5. Bd 5, I. S 243. 3 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 580. 1 S.

2331 S. P. Thompson, Cathode rays and X-rays. El., London Bd 37. S 290. ⊙

2332 Morton, The Roentgen rays. Engin. Bd 61. S 498. 3 Sp. — El., New-York Bd 21. S 428. 3 Sp.

2333 Swinton, Röntgen ray experiments. El., London Bd 37. S 221. 1 Sp.

2334 Fontana u. Umani, Sur l'action mécanique émanant des tubes de Crookes. C. R. Bd 122. S 840. 1 S. — Rendic. Acc. Lincei Ser 5. Bd 5, I. S 170. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 462. ⊙

2335 Bleekrode, Röntgen rays at low temperatures. El. Rev. Bd 38. S 756. 1 Sp, 3 Abb.

2336 Edison, Influence of temperature on X-ray effects. El., New-York Bd 21. S 409. 1 Sp, 1 Abb.

2337 Meslin, Sur un photomètre relatif aux rayons X permettant d'explorer le champ de ces rayons. J. phys. 1896. S 202. 2 S.

2338 E. P. Thompson, Candle power of the X-rays. El., New-York Bd 21. S 379. 1 Sp. — Ind. Iron Bd 20. S 350. 1 Sp.

Digitized by Google

2339 *Röntgen ray nomenclature (Vorschläge). El. World Bd 27. S 358, 370, 405. 9 Sp.

2340 *The Röntgen X-rays (Berichte über die neuen Forschungen). El. Rev. Bd 38. S 437, 532, 562, 591, 658, 758. 18 Sp, 9 Abb. — El. World Bd 27. S 376. 3 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 37. S 75. 1 Sp. — Zschr. Instrk. 1896. S 188. 1 S.

2341 *Klingenberg, Ueber Röntgen'sche Strahlen (Demonstr.-Vortrag). El. Zschr. 1896. S 220. 15 Sp, 28 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 506. 4 Sp.

2342 *Puluj, Ueber Kathodenstrahlen und ihre Transformation in die von Röntgen entdeckten Strahlen (Vortr., allgem.). Zschr. El., Wien 1896. S 288. 6 S.

2343 *Osterberg, Roentgen rays (Vortr., allgem.). El. Rev., New-York Bd 28. S 172, 184. 8 Sp.

2344 Röntgenröhren der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft. El. Zschr. 1896. S 349. 3 Sp, 1 Abb.

2345 Boas, Neue Röhrenform zur Photographie mit Röntgen'schen Strahlen. Zschr. Instrk. 1896. S 117. 3 Sp, 1 Abb.

2346 Chabaud u. Hurmuzescu, Sur la relation entre le maximum de production de rayons X, le degré du vide et la forme des tubes. C. R. Bd 122. S 995. 2 S. — Ecl. él. Bd 7. S 599. 1 Sp.

2347 Colardeau, Une nouvelle forme de tube de Crookes permettant d'obtenir avec les rayons X des photographies d'une grande netteté. Ecl. él. Bd 7. S 176, 600. 3 Sp. — J. phys. 1896. S 542. 5 S, 1 Abb. — El., New-York Bd 21. S 654. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 30. S 173. 2 Sp.

2348 *Dorn, Woodward's Lampe (s. *1172*; bezweifelt die Haltbarkeit). El. Zschr. 1896. S 250. ⊙

2349 Hutchins u. Collins, An improved Crookes tube. El., New-York Bd 21. S 621. 1 Abb. ⊙

2350 W. König, Ueber Röntgen-Lampen. El. Zschr. 1896. S 302. 3 Sp, 4 Abb.

2351 Morton, I. Centralizing X-ray bulb. — II. External electrodes vacuum bulb. El., New-York Bd 21. S 355. 2 Sp, 4 Abb.

2352 Stine, On the best shape for the Röntgen ray tube. Western El. Bd 18. S 183. 2 Sp, 1 Abb.

2353 *The Sunbeam Röntgen ray tube. El. World Bd 27. S 438. 1 Sp, 2 Abb.

2354 Swinton, Focussing tube for use with alternate currents. El., London Bd 37. S 37. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 21. S 596. 1 Abb. ⊙

2355 Szymánski, Zur Erzeugung der X-Strahlen. Zschr. Instrk. 1896. S 153. 2 S, 1 Abb.

2356 El. Thomson, A standard form of Roentgen ray tube. El., New-York Bd 21. S 377. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 191. 1 Sp, 1 Abb. — El., World Bd 27. S 426. 1 Sp, 1 Abb. — Western El., Bd 18. S 183. 1 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1896. S 308. 1 Sp, 1 Abb.

2357 Wood, Note on ‚focus tubes' for producing X-rays. Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 382. 1 S, 1 Abb.

2358 Sestini, On a phenomenon of Crookes tubes and on an easy method for their preparation. El. Rev. Bd 38. S 581. 1 Sp. — Nuov. Cim. Ser 4. Bd 3. S 65. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 575. ⊙

2359 *Wallace u. Pocklington, Erzeugung von Röntgenstrahlen mittels Glühlampe (Glühlampe und Tesla-Transformator). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 434. ⊙

2360 *Reiniger, Gebbert u. Schall, Instrumentarium zur Erzeugung von Röntgen-Strahlen (mit Tesla-Transformator; billig). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 573. ⊙

2361 *Rice, X-ray photographs from the Wimshurst machine (ohne Leydener Flaschen). El., New-York Bd 21. S 410. 2 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 27. S 423. 2 Sp, 1 Abb.

2362 *Tschiersch, Röntgen'sche Strahlen (Influenzmaschine, Geißler'sche Röhren). El. Zschr. 1896. S 217. ⊙

2363 *Neuerung an Apparaten zur Darstellung von Röntgen-Strahlen (Versuche von v. Tischendorf und Simon). El. Anz. 1896. S 559. 2 Sp, 1 Abb.

2364 *Wood, Ueber eine neue Form der Quecksilberluftpumpe und die Erhaltung eines guten Vacuums bei Röntgen'schen Versuchen (kleine, mit der Röhre dauernd verbundene Pumpe). Wied. Ann. Bd 58. S 204. 4 S, 5 Abb.

2365 Salvioni, A condition necessary for obtaining bright shadows by means of Röntgen's rays and a phenomenon which affords the method of its realisation. El. Rev. Bd 38. S 550. 1 Sp.

2366 Brunner, Ueber Concentration der Röntgenstrahlen zu photographischen Zwecken. El. Zschr. 1896. S 374. ⊙

2367 Barr, Röntgen rays. El. London 37. S 24. 1 Sp, 1 Abb.

2368 Campanile u. Stromei, Die Phosphorescenz und die X-Strahlen in den Crookes'schen und Geißler'schen Röhren. Rendic. Acc. Napoli 1896. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 418. 1 S. — El. Rev. Bd 38. S 718. 1 Sp. — El., New-York Bd 21. S 669. ⊙

2369 *Blaserna, Ueber die von Röntgen entdeckten Strahlen (Wirksamkeit der Röhren). Rendic. R. Acc. Lincei Ser 5. Bd 5, I. S 67. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 435. ⊙

2370 Chappuis u. Nugues, Une condition de maximum de puissance des tubes de Crookes. C. R. Bd 122. S 810. 1 S. — Ecl. él. Bd 7. S 135. 2 Sp. — El., New-York Bd 21. S 669. 1 Sp, 2 Abb.

2371 Mance, Vacuum tubes for X-rays. El. Rev. Bd 38. S 760. 1 Sp. 1 Abb.

2372 *Jackson, The X-radiation (Herstellung von Röhren und Versuche). El. Rev. Bd 38. S 470. 3 Sp.

2373 *Röhren für Röntgen'sche Strahlen (Zusammenstellung). Zschr. phys. chem. U. 9. Jhrg. S 142. 2 Sp, 1 Abb.

2374 *The Edison fluoroscope (conische Röhre mit Schirm aus Calciumwolframat). El., New-York Bd 21. S 340. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 36. S 834. ⊙ — El. World Bd 27. S 360. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 18. S 173. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. S 166. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 534. 1 Sp, 1 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 28. 2 Sp, 1 Abb. — The Edison fluoroscope (öffentliche Vorführung). El., New-York Bd 21. S 600. 3 Sp, 1 Abb.

2375 Leick, Demonstrationsmethode der Röntgen-Strahlen von Richarz. El. Zschr. 1896. S 226. ⊙

2376 *Argyropoulos, Observations sur les rayons X (Platincyanüre von Ka und Na und von Ka und Li besser als von Baryum). C. R. Bd 122. S 1119. ⊙

Digitized by Google

2377 *Edison, Portable X-ray apparatus. El., New-York Bd 21. S 374. 1 Sp, 1 Abb.

2378 *Mach, Durchsicht-Stereoskopbilder mit X-Strahlen. Zschr. El., Wien 1896. S 359. 1 Sp.

2379 *Morton, Roentgen picture of chest and shoulder (Photogr.). El., New-York Bd 21. S 653. 1 Sp, 1 Abb.

2380 *Terry, An X-ray photograph of various substances. El., New-York Bd 21. S 359. 1 Sp, 1 Abb.

2381 *Grimaldi, Beitrag zum Studium der Röntgen-Strahlen (photogr. Versuche). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 574. ⊙

2382 *Merrill, Electrographs (von einer Münze). El. World Bd 27. S 367. 1 Sp, 1 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 32. 2 Sp.

2383 Cottier, Photography in vacuo. El. World Bd 27. S 592. 2 Sp.

2384 Vicentini u. Pacher, Von elektrischen Entladungen durch undurchsichtige Körper hindurch erzeugte Photographien und Photographien elektrischer Figuren. Atti R. Ist. Veneto Ser 7. Bd 7. S 238. 9 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 416.

2385 E. P. Thompson, Phosphorescence as the source of X-rays. El., New-York Bd 21. S 356. 2 Sp, 1 Abb.

2386 Duncan, A lightning radiograph. El. Rev., New-York Bd 28. S 165. 2 Sp, 1 Abb.

2387 *Robin u. Perret, Photographie par les ondes électriques (Wirkung der Funken eines Inductoriums). Ecl. él. Bd 7. S 422. 1 Sp.

2388 *Probert, Seeing by electricity (Einfluß schwacher Ströme auf photographische Platten). El. Rev. Bd 38. S 474. 2 Sp, 2 Abb.

2389 *Lord Blythswood, Röntgen-Photographien mittels einer 128-plattigen Wimshurst-Maschine. Nature Bd 53. S 340, 378. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 424. ⊙

2390 *McIntyre, Photographie durch undurchsichtige Körper ohne Crookes'sche Röhre (durch Entladungen eines Tesla'schen Transformators). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 588. ⊙

2391 *Doelter, Die Unterscheidung der Edelsteine mittels der X-Strahlen. Naturwiss. Rdsch. 1896. S 277. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 586. ⊙

2392 Edison, Roentgen ray lamps and other experiments. El., New-York Bd 21. S 378. ⊙

Der elektrische Lichtbogen.

2393 *Arons, Ueber den Lichtbogen zwischen Quecksilberelektroden, Amalgamen und Legirungen. Wied. Ann. Bd 58. S 73. 24 S, 4 Abb.

2394 Frith u. Rodgers, The true resistance of the electric arc. El., London Bd 37. S 93. 2 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 704. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 7. S 420. 4 Sp.

2395 Frith, The effect of wave-form on the alternate-current arc (s. *1560*). El., London Bd 37. S 217. 2 Sp, 1 Abb. — Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 507. 3 S, 1 Abb. — Steinmetz, Blondel, Frith, Alternating arcs and wave-forms (geschichtlich). El., London Bd 37. S 126, 188. 1 Sp.

2396 *Puffer, A new method of studying the light of alternating arc lamps (stroboskopisch). Trans. Am. Inst. El. Eng. Bd 13. S 73.

Digitized by Google

8 S, 1 Abb. — El., New-York Bd 21. S 343. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. S 192, 204. 7 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 18. S 170. 3 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 619. 4 Sp, 1 Abb.

Leitvermögen der Gase.

2397 Pettinelli, Ueber die Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit der Flammen von der Natur der Elektroden. Rendic. Acc. Lincei. Ser 5. Bd 5, I. S 118. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 565. ⊙

Thermo- und Pyroelektricität und Verwandtes.

2398 Holman, Thermo-electric interpolation formulae. Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 465. 23 S, 1 Abb.

2399 Hagenbach, Thermoelemente aus Amalgamen und Elektrolyten. Wied. Ann. Bd 58. S 21. 16 S, 2 Abb.

2400 Houllevigue, De l'influence de l'aimantation sur les propriétés thermoélectriques. J. phys. 1896. S 53. 9 S. — Ann. Chim. Phys. Ser 7. Bd 7. S 495. 72 S.

2401 Wilke, Zum thermoelektrischen Problem. D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 26. 2 Sp, 3 Abb.

2402 *Majorana, Wirkung eines periodisch unterbrochenen Lichtstrahls auf das Selen. Rendic. R. Acc. Lincei Ser 5. Bd 5, I. S 45. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 558. 1 S.

2403 Fleming, The Edison effect. El., London Bd 36. S 801. 1 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 489. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 7. S 81. 1 Sp.

Beziehungen zwischen Licht und Elektricität.

2404 *Dufour, Dutoit u. Hofer, Elektricitätsverlust unter der Wirkung des Lichtes (an Zink). Arch. de Gen. Ser 3. Bd 34. S 294. 1895. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 401. ⊙

Elektrische Eigenschaften des lebenden Körpers, Einfluß des Stromes auf den Körper.

2405 Monmerqué, Sur la résistance du corps humain. Ecl. él. Bd 7. S 365. 6 Sp, 1 Abb.

Anhang.

Elektrotechnische Einheiten und Benennungen.

2406 *Le système international d'unités électriques en France (gesetzliche Einführung in Frankreich). Ecl. él. Bd 7. S 382. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 308. 12 Sp. — Bull. soc. belge d'él. 1896. S 125. 1 S. — El. Zschr. 1896. S 398. 1 Sp. — El. World Bd 27. S 687. ⊙

Digitized by Google

2407 *Joubin, Sur les dimensions des grandeurs électriques et magnétiques (mechanische Deutung elektrischer und magnetischer Größen). Ecl. él. Bd 7. S 598. 1 Sp. — J. phys. 1896. S 398. 5 S.

2408 Chytraeus, A method of determining the unit of magnetism. El. World Bd 27. S 426. 2 Sp, 1 Abb.

2409 Blondel, Sur la question des unités magnétiques. Ecl. él. Bd 7. S 529. 16 Sp.

2410 *Allen, Fundamental magnetic units (elementare Ableitungen). El., London Bd 36. S 849. 2 Sp.

Theorie. 2212

Vaschy nimmt ein elektrisches Feld an, dessen Stärke h maßgebend ist für alle elektrischen Kräfte. Im stationären Zustand (Elektrostatik, constanter Strom) leitet sich h von einem Potential ab; wenn das Feld sich mit der Zeit verändert, so giebt es kein Potential. Mit Hilfe elektrischer Massen und vectorieller elektrischer Massen läßt sich das Feld darstellen. Die Erfahrung liefert die Begriffe der Dielektricitätsconstante und des Leitvermögens. Aus diesen beiden Größen und der Feldstärke lassen sich auf mathematischem Wege alle übrigen elektrischen Größen bilden: Potential, Elektricitätsmenge, Stromstärke u. s. w.

2215 Oscillirender Strom.

Steinmetz stellt den oscillirenden Strom, d. h. den Strom von constanter Periode und geometrisch abnehmender Amplitude, durch complexe Größen dar und führt mehrere Rechnungen damit durch.

2217 Theorie der Trägheit.

Houston und Kennelly versuchen die Trägheit der Materie ganz oder zum Theil zu erklären, indem sie annehmen, daß sämmtliche Moleküle dauernd magnetisirt und elektrisirt sind. Jede Bewegung eines Körpers ist dann mit der Aufspeicherung elektrostatischer und magnetischer Energie im Aether verbunden, die von den die Bewegung verursachenden Kräften geliefert werden muß.

Allgemeines und Belehrendes. 2220 Trevelyan'scher Wackler.

Vaughton stellt einen Trevelyan'schen Wackler her aus einem Stück Uhrfeder, das gegen einen Metallstab gedrückt wird; schickt man durch die Berührungsstelle einen Strom, nachdem man vorher die Feder in Schwingung versetzt hat, so tönt sie weiter.

Einzelne Forschungsgebiete. Elektrische Schwingungen. 2221

Bei der Untersuchung stehender elektrischer Wellen mit dem Resonator findet man nach Strindberg Knotenabstände, die je nach der Dämpfung des Erregers und des Empfängers entweder der Eigenschwingung des ersteren oder der des letzteren entsprechen oder dazwischen liegen.

2222

Ebert findet die Wellenlängen elektrischer Schwingungen auf 0,01 bis 0,001 unabhängig von der Schwingungsweite bei Stärkeunterschieden von 1 bis 10^4 und bei Wellen von 0,7 bis 70 m Länge.

2224

Zeeman findet, daß die Stärke elektrischer Wellen in Elektrolyten bei tieferem Eindringen in die Flüssigkeit abnimmt nach einer Exponential-Curve.

2225

v. Lang bestimmte mit Hilfe der unter F 95, *4589* beschriebenen Anordnung die Brechungsverhältnisse in mehreren flüssigen und festen Körpern.

Digitized by Google

2226 Eine Anzahl organischer Flüssigkeiten: Glycerin, Aethyl- und Amylalkohol und Essigsäure besitzen nach Drude anomale Dispersion und Absorption für schnelle elektrische Schwingungen; ihre Dielektricitätsconstanten für langsame Schwingungen sind größer als die Quadrate der elektrischen Brechungsexponenten für sehr rasche Schwingungen.

2227 Mazzotto mißt an einer Lecher'schen Drahtcombination, die er durch den zu untersuchenden Körper und durch die Luft führt, Wellenlängen und bestimmt dadurch die Brechungsexponenten von neun verschiedenen Körpern, wovon einige sowohl im festen, wie im flüssigen Zustande, die übrigen nur im letzteren untersucht wurden.

2231 Die von Aschkinass früher beoabachtete Widerstandsveränderung von Stanniolgittern, die elektrisch bestrahlt wurden, erklärt sich nach eigenen Versuchen von Aschkinass als Querleitung über die Gitterspalten in Folge der Bestrahlung; s. d. folg.

2232 Mizuno findet, daß die Wirkung seiner Stanniolgitter darauf beruht, daß an den Schnitten leichte Berührungen zwischen den etwas zerrissenen Schnittflächen stattfinden, deren Contact sich verbessert, wenn elektrische Wellen darauf treffen.

Elektrische Entladungen.

2237 Naccari untersucht den Ladungsverlust, welchen Leiter, die schwach geladen waren, erfuhren. Das Gesetz $V = V_0 \cdot e^{-at}$ wird bestätigt gefunden. Staub hat keinen Einfluß auf den Elektricitätsverlust, ebenso Spitzen, die an dem Leiter angebracht wurden. Bewegung der Luft beschleunigt den Verlust; auch andere Umstände sind von Einfluß.

Vergrößerung der Schlagweite.

2238 Nach Skinner kann man die Schlagweite einer gegebenen Spannung auf das 10fache vermehren, wenn man die Elektroden durch eine Glastafel verbindet, deren abgewandte Seite mit Stanniol belegt ist. Wurts vergrößert die Schlagweite noch, indem er die an den Elektroden liegende Seite des Glases mit Graphit leitend macht; er versucht, die Erscheinung zur Construction eines Blitzableiters zu benutzen.

2239 El. Thomson bemerkt hierzu, daß die von Skinner mitgetheilte Thatsache schon lange bekannt sei.

2240 Swyngedauw behauptet, daß Jaumann bei seinen Versuchen über den Einfluß rascher Potentialänderungen auf die Schlagweite das ultraviolette Licht nicht ausgeschlossen habe. Wenn man die Versuche unter sorgfältigem Ausschluß des ultravioletten Lichtes macht, so findet man keine merkbare Erhöhung der Schlagweite bei raschen Potentialschwankungen.

2241 An einem Condensator, dessen Dielektricum ein Gas war, beobachtete Martin eine Ausdehnung des Gases, wenn zwischen einer parallel geschalteten Funkenstrecke ein Funke übersprang, und wenn zugleich das Gas leuchtete.

2242 Die erreichbare Funkenlänge, die (bei Atmosphärendruck) in Luft zu 33 mm gefunden wurde, ergab sich in Argon zu 45,5, in Helium zu etwa 300 mm; bei 73 mm ging die Funkenentladung in Luft in die continuirliche über, in Helium bei 1270 mm. Bei niedrigem Druck geht dagegen die Entladung durch alle anderen Gase leichter als durch Helium.

Digitized by Google

Cardani's Messungen (s. F 95, *4601*) über den Durchgang von kräftigen Entladungsströmen durch Drähte aus verschiedenen Metallen lassen erkennen, daß bei dickeren Drähten der Widerstand verschiedener Metalle nahezu gleich ist und bei wachsender Dicke nur langsam abnimmt, weil der Stromvorgang sich nur auf eine dünne Schicht der Oberfläche beschränkt; bei dünnen Drähten dagegen nimmt der ganze Querschnitt Theil, und man hat daher etwa dieselben Verhältnisse wie bei constantem Strom. *2243*

In einem Buche von Adams, 1787 in London erschienen, werden Versuche beschrieben, bei denen die Entladungen einer Elektrisirmaschine durch ein ausgepumptes Glasgefäß geleitet wurden. *2244*

Kathodenstrahlen. *2245*

Jaumann beobachtet, daß Kathodenstrahlen von geringer Stärke durch geladene Körper abgelenkt werden; die Ablenkung dauert nur so lange, als der ablenkende Körper bewegt wird. Mit der Ablenkung gehen Aenderungen der Stärke zusammen; während der Anziehung werden die Strahlen meistens verstärkt, während der Abstoßung geschwächt. Den Kathodenstrahlen kommt die Eigenschaft zu, die Wände der Röhre so zu laden, daß die elektrischen Kraftlinien sich strecken; die Kathodenstrahlen folgen den Kraftlinien und strecken sich demnach selbst.

de Metz hat im Innern einer Crookes'schen Röhre photographische Wirkungen der Kathodenstrahlen erhalten und zwar durch Aluminium, Carton und Papier hindurch, aber nicht durch Platin (0,32 mm stark) und Kupfer (1,26 mm). Poincaré wendet dagegen ein, daß die Kathodenstrahlen beim Auftreffen auf die genannten Körper in X-Strahlen verwandelt werden. *2247*

Battelli erhält im Innern einer Vacuumröhre photographische Bilder nur der Kathode gegenüber. Er schließt, daß die Röntgen'schen Strahlen schon in der Röhre neben den Kathodenstrahlen bestehen. *2248*

Die Kathode einer Crookes'schen Röhre dreht sich nach Nipher, wie es scheint unter der Wirkung der Kathodenstrahlen, entgegen dem Uhrzeiger (vom Eintrittspunkt des Kathodendrahtes gesehen). Ein Magnet hatte keinen Einfluß auf die Drehung. *2249*

Röntgen'sche Strahlen. Natur und Eigenschaften. *2250*

Röntgen hat die entladende Wirkung der X-Strahlen schon bei seinen früheren Versuchen erkannt. Positiv und negativ geladene Leiter oder Isolatoren werden entladen. Die von X-Strahlen bestrahlte Luft hat die Eigenschaft, die Körper zu entladen, und behält sie eine Zeit lang bei; sie kann ihr durch Filtriren durch Watte oder zur Erde abgeleitete Drahtnetze genommen werden. — Alle Körper erzeugen unter dem Einfluß der Kathodenstrahlen X-Strahlen.

Goldhammer hält die X-Strahlen für transversale Aetherschwingungen von sehr kleiner Wellenlänge. *2251*

Le Roux hat mit einer Crookes'schen Röhre, die wenig wirksam war, eine Aufnahme von metallenen und anderen Gegenständen gemacht und gefunden, daß die Metalle durchlässiger waren, als Papier, und ähnliche paradoxe Erscheinungen. Er versucht dies damit zu erklären, daß die Umhüllung der Platte durch Phosphorescenz X-Strahlen aussendet, die die Metalle leicht durchdringen. *2253*

Digitized by Google

2254 Maltézos betrachtet mathematisch den Fall einer transversalen Schwingung der Wellenlänge Null und wendet sein Ergebniß auf die X-Strahlen an.

2255 Nach Battelli und Garbasso sind die X-Strahlen weder Licht- noch elektromagnetische Strahlen; sie werden reflectirt (diffus), dagegen ist keine Brechung nachweisbar. Die Stärke der Strahlen beim Durchgang durch verschiedene Körper nimmt rascher ab, als die Dichte wächst. Die Absorption wächst langsamer als die Dicke.

2256 Sahulka theilt Versuche mit, die er mit X-Strahlen ausgeführt hat. Gewöhnliches Fluorescenzlicht enthält keine X-Strahlen. Die Abbildung metallener Gegenstände auf elektrischem Wege ohne Crookes'sche Röhre ist durch Entladungen über die empfindliche Platte nach Art der Lichtenberg'schen Figuren zu erklären. Als Ausgangsstelle der X-Strahlen wurde die fluorescirende Glaswand der Röhre ermittelt. — Sahulka hält die X-Strahlen für longitudinale Aetherwellen.

2257 Lodge theilt praktische Erfahrungen, die er beim Arbeiten mit Röntgen'schen Strahlen gemacht hat, mit. — Er hält für den Ursprung der X-Strahlen die Glaswand oder eine metallene Antikathode, welche von den Kathodenstrahlen getroffen wird; die X-Strahlen selbst hält er für Wellen von äußerster Kleinheit, vielleicht so klein, wie die Maaße der Molecüle, was die Hoffnung zuließe, die Molecüle sichtbar zu machen.

2258 Nach Lafay lassen sich die X-Strahlen nicht nur negativ (s. *1087*), sondern auch positiv laden; in letzterem Falle ist die Ablenkung entgegengesetzt der im ersteren. — Röhren, deren Wirkung nachläßt, kann man durch Erwärmung auf 200° wieder in den früheren Zustand versetzen.

Läßt man nach Lafay die X-Strahlen durch eine leitende Scheibe auf eine leitende Platte fallen, so führen die Strahlen die Ladung der Scheibe zur Platte oder umgekehrt, je nachdem die eine elektrisirt und die andere geerdet ist. Die Fortführung geht um so rascher vor sich, je durchlässiger die Scheibe für die X-Strahlen ist. Die Strahlen laden schon ohne besondere Elektrisirung einen Leiter positiv; sie müssen demnach auch an und für sich vom Magnet abgelenkt werden; es wird erklärt, warum diese Ablenkbarkeit noch nicht gefunden worden ist. Die Ladung eines Körpers durch die X-Strahlen geht um so rascher vor sich, je dichter der Körper ist. Wenn die Fläche des Leiters gegen die Strahlen schräg steht, so geht die Entladung rascher, die Ladung langsamer von Statten; dies wird mit der diffusen Reflexion erklärt, die Lafay auch direct nachweist.

Diesen Versuch wiederholt Lafay, indem er die elektrisirten Strahlen noch durch ein enges, metallisches, geerdetes Diaphragma hindurchtreten läßt, ehe sie in den Bereich des Magnetes gelangen; die Ablenkung bleibt dieselbe. Die elektrisirten Strahlen übertragen ihre Ladung an ein gegen Influenz geschütztes Elektroskop, d. h. sie leiten die Elektricität. Man kann daher auch den vorher beschriebenen Ablenkungsversuch insofern umkehren, als man das dünne Metallblatt, durch das die Strahlen gehen, erdet und die Strahlen erst nach ihrem Durchgang durch das magnetische Feld auf eine elektrisirte Metallfläche treffen läßt.

Digitized by Google

Schuller erklärt die X-Strahlen als elektrische oder magnetische Erschütterungen, welche hervorgerufen werden durch die Ladungen und Entladungen der von den Kathodenstrahlen getroffenen Wände oder durch die den Kathodenstrahlen entsprechenden Ströme. 2260

Edison vergleicht die X-Strahlen mit Schallwellen von sehr geringer Wellenlänge und theilt Beobachtungen mit, auf die sich seine Ansicht stützt. 2261

Ausgangspunkt der X-Strahlen. 2267

Rowland, Carmichael und Briggs sehen den Ursprung der X-Strahlen wesentlich in der Anode; in manchen Fällen müssen die Kathodenstrahlen die Anode treffen, damit X-Strahlen zu Stande kommen. Das letztere halten sie für die wesentliche Bedingung, nur kann die Anode auch auf der Glaswand inducirt werden.

El. Thomson berichtigt seine früher ausgesprochene Ansicht (s. *1120*, *1121*); nach seinen Versuchen sendet jeder Körper, der im Innern der Crookes'schen Röhre von den Kathodenstrahlen getroffen wird, X-Strahlen aus. 2268

Stine nimmt kurze Metallrohrstücke, die auf die empfindlichen Platten gestellt werden, mit X-Strahlen auf und bestimmt aus der Gestalt des Schattens den Ausgangspunkt der Strahlen; er findet als solchen die Stelle der Rohrwand, die der Kathode gegenüberliegt, während auch die ganze übrige Rohrwand schwache X-Strahlen aussendet. 2269

Scribner und M'Berty bestimmen mittels photographischer Aufnahmen, daß die innere Fläche der von den Kathodenstrahlen getroffenen Rohrwand der Ausgangspunkt der X-Strahlen ist. 2270

Stine beobachtet an einer Röhre, die aus einem kleinen Inductionsapparat gespeist wurde, auch der Anode gegenüber einen Fluorescenzfleck, der verstärkt wurde, wenn man den Condensator, der dem Inductor parallel lag, vergrößerte; schließlich verschwand der Fleck der Kathode gegenüber und es blieb nur der der Anode gegenüber. Der Condensator bewirkt eine Umkehrung der Polarität der Röhre. 2272

Nach Roiti gehen die X-Strahlen von den durch die Kathodenstrahlen getroffenen Stellen der Rohrwand nach allen Richtungen aus; sie können auch ohne Fluorescenz entstehen, z. B. an kleinen in die Röhre eingeführten Körpern. Jede von den Kathodenstrahlen direct getroffene Fläche sendet X-Strahlen aus. Auch Röhren mit außen anliegenden Elektroden können X-Strahlen liefern. 2273

D. W. Hering versucht mit einer V-förmigen Röhre zu entscheiden, ob auch von der Anode X-Strahlen erzeugt werden; er findet, daß nur die Kathode X-Strahlen erregt. Daß von Anderen auch der Anode Wirksamkeit zugeschrieben wird, erklärt er daraus, daß beim Betrieb mit Wechselstrom aus dem Inductionsapparat die Anode, wenn auch nur schwach, zugleich Kathode ist. 2274

Battelli ermittelt die Ausgangsstelle der X-Strahlen unter der Voraussetzung, daß ihre Wirkung dem Quadrate der Entfernung umgekehrt proportional sei, aus ihrer entladenden Wirkung. Der Ausgangspunkt ist der Boden der Röhre. Die Fluorescenz der Röhren dauert manchmal noch fort, wenn die Entladungen aufgehört haben; dann werden auch noch X-Strahlen ausgesandt. 2277

Digitized by Google

2278 Macfarlane erhält einige photographische Aufnahmen, die darauf deuten, daß die Kathode selbst von ihren eigenen Strahlen nach mehrfacher Reflexion getroffen wird und X-Strahlen aussendet. Die sichtbare Fluorescenz des Glases ist keine nothwendige Begleiterscheinung der X-Strahlen.

2279 Zoth bemerkt in dem hellen Fluorescenzfleck der Rohrwand einen dunklen Fleck und weist durch photographische Aufnahmen nach, daß dieser Fleck die Hauptmenge der X-Strahlen aussendet. Die Durchlässigkeit verschiedener Körper wird durch Vergleich mit einer aus übereinandergeklebten Stanniolstreifen hergestellten Scale photographisch bestimmt. Gepulverte Körper zeigen sich ein wenig undurchlässiger als die compacte Masse der gleichen Körper.

2280 Lodge stellt zwischen zwei concave Elektroden ein ebenes Platinblech unter 45^0 gegen die Verbindungslinie der Elektroden. Wenn die ebene Elektrode von einer Wimshurst'schen Maschine positiv geladen wird, ist sie eine starke Strahlenquelle. Bleibt die mittlere Elektrode isolirt, so zeigt sie beim Durchgang des Stromes zwischen den anderen beiden Elektroden positive Elektrisirung. — Lodge versucht, die von Lafay beobachtete magnetische Ablenkung elektrisirter Röntgen'schen Strahlen (*2258*) zu erhalten, doch ohne Erfolg.

2281 Nach Kalischer senden Geißler'sche Röhren, die mit der Lecher'schen Drahtanordnung verbunden sind, X-Strahlen aus.

Reflexion, Brechung und Beugung der X-Strahlen.

2282 Sella und Majorana beobachteten, daß die X-Strahlen von Metallen reflectirt, von Holz und Glas nicht reflectirt wurden. — Die Stelle der Röhre, welche die X-Strahlen aussandte, zeigte sich stark elektrisirt. — In einem Vacuum von 0,0005 mm Hg war keine magnetische Ablenkung der X-Strahlen zu erkennen. — Die Schlagweite in einer (längeren) Funkenstrecke, die der X-Röhre parallel lag, sank, wenn die positive Kugel von den X-Strahlen getroffen wurde; die negativen Pole waren dabei zur Erde abgeleitet; bei geringeren Funkenlängen war die Wirkung entgegengesetzt, und bei mittlerer Länge war keinerlei Wirkung vorhanden.

2283 Villari untersucht die Reflexion der X-Strahlen, die Kathoden- und Anodenstrahlen, die elektrische Zerstreuung und die Durchlässigkeit verschiedener Körper, ferner den Einfluß der X-Strahlen auf die Entladung einer Influenzmaschine und Ladungen der Wände von Crookes'schen Röhren.

2284 Stine konnte weder Brechung, noch Reflexion, noch Zerstreuung, noch Interferenz der X-Strahlen erhalten.

2285 Hurion und Izarn konnten mit einem Aluminiumprisma keine Ablenkung der X-Strahlen erhalten.

2286 Winkelmann und Straubel beobachten deutliche Brechung der X-Strahlen und bestimmen den Brechungsexponenten zu $1 - 0{,}0038$. Regelmäßige Reflexion war nicht zu finden, stets nur diffuse. Viele Körper breiten die X-Strahlen diffus aus. Flußspath (in Pulverform), der von X-Strahlen getroffen wird, sendet eine sehr stark photochemisch wirksame Strahlenart aus. — 23 Glassorten wurden auf Durchlässigkeit untersucht.

Digitized by Google

Gouy konnte trotz empfindlichster Versuchsanordnung mit einem Glasprisma keine Brechung der X-Strahlen erhalten. 2287

Rood sowohl, wie Frost haben auf photographischem Wege eine geringe Reflexion der X-Strahlen gefunden. 2288

Tesla empfiehlt eine enge cylindrische Röhre; am einen Ende befindet sich die ebene Kathode, die die lichte Weite des Rohres nahezu ausfüllt; die äußere Wand des Rohres ist an diesem Ende mit Broncefarbe bestrichen. Das andere Ende des Rohres ist möglichst dünnwandig kugelförmig zugeschmolzen. Wenn eine zweite Elektrode verwendet wird, so läßt sie sich nahe bei dem letzteren Ende als Cylindermantel auf die äußere Fläche der Röhre bringen. — Tesla findet bei einigen Metallen eine schwache Reflexion, die bis zu etwa 3% geht. 2290

Bei weiteren Versuchen ist es Tesla gelungen, die Reflexion der X-Strahlen zur Erzeugung kräftiger, photographischer Bilder zu verwerthen. — Die Metalle stehen in ihrem Reflexionsvermögen für X-Strahlen in derselben Folge, wie in der Volta'schen Spannungsreihe: Mg, Pb, Sn, Fe, Cu, Ag, Au, Pt. — Tesla's Mittheilungen enthalten zahlreiche Angaben über experimentelle Einzelheiten, die für das Arbeiten mit Crookes'schen Röhren wichtig sind.

El. Thomson beobachtet an festen und flüssigen Körpern die Eigenschaft, die durchgelassenen X-Strahlen zu zerstreuen. 2292

Calmette und Lhuillier glauben eine Beugung der X-Strahlen gefunden zu haben; sie sind der Meinung, daß die Wellenlänge der X-Strahlen größer als die des Lichtes sei. 2293

Kümmel erhält mittels Spalten in Bleiblechplatten Beugungsstreifen der X-Strahlen auf einer photographischen Platte, aus denen die Wellenlänge der X-Strahlen zu etwa $^1/_{300}$ mm berechnet wird. K. E. F. Schmidt hat die Versuche und Rechnungen wiederholt und bestätigt gefunden. 2294

Himstedt stellt der Kathode Platten aus verschiedenen Stoffen gegenüber, deren Dicke so gewählt ist, daß sie für die X-Strahlen gleich durchlässig sind; die von ihnen ausgesandten X-Strahlen sind gleich stark. Die X-Strahlen werden auch im Vacuum erzeugt, pflanzen sich auch im Vacuum nach allen Richtungen fort und werden auch im Vacuum vom Magnet nicht abgelenkt. Durchlässigkeit, Absorption. 2296

Maltézos versucht mit Hilfe der Rechnung zu erklären, warum dichtere Körper die X-Strahlen stärker absorbiren. Er nimmt an, daß bei allen Körpern der Brechungsexponent für X-Strahlen von 1 ein wenig verschieden ist und sich mit der Dichtigkeit ändert; daraus läßt sich die Absorption berechnen. 2303

Ist S_0 die freie Strahlung, S die durch ein Medium veränderte, x das Gewicht des Körpers auf 1 cm² der eingeschalteten Platte, so ist 2304

$$S = S_0 \cdot a^{-x}$$

Oberbeck weist mittels der entladenden Wirkungen der X-Strahlen nach, daß für diese a keine Constante ist; das Absorptionsgesetz gilt nur angenähert für kleine Werthe von x. log a wird für verschiedene Körper angegeben, z. B. Pt 15, Al 0,95, Wasser 0,17.

Nach einer Untersuchung von Novák und Sulc zeigen sich viele organische Verbindungen, die nur O, H, N, C enthalten, gleich durch- 2305

lässig; auffallend minder durchlässig Halogenverbindungen und zwar Cl-Verbindungen mehr oder minder durchlässig nach der Zahl der Cl-Atome, Br-Verbindungen fast und J-Verbindungen ganz undurchlässig. Andere Körper von geringem Atomgewicht zeigten sich sehr durchlässig. Es ergab sich, daß für die Durchlässigkeit der Substanzen das Atomgewicht maßgebend ist, bei zusammengesetzten Körpern das durchschnittliche Atomgewicht.

2309 Salvioni beobachtet, daß die Retina des Auges nicht fluorescirt, wenn sie von X-Strahlen getroffen wird, und daß der Inhalt des Auges für die X-Strahlen sehr wenig durchlässig ist. — Sein Kryptoskop s. *1183.* — Scharf begrenzte Schatten sind mit einer kugelschalenförmigen Kathode zu erhalten.

Photographische Wirkung. 2311 Nach Colson's Versuchen wirken die X-Strahlen direct auf die photographische Platte ein, nicht durch Fluorescenz der lichtempfindlichen Schicht oder des Glases.

2312 Zickler deutet photographische Versuche, die er angestellt hat, dahin, daß die X-Strahlen direct auf die Silbersalze chemisch einwirken.

2313 Maurain konnte auf Daguerrotyp-Platten keine Einwirkung der X-Strahlen erhalten. Er schließt daraus, daß die X-Strahlen nicht direct, sondern durch Fluorescenz wirken.

2316 Taudin-Chabot stellt einige Beobachtungen von Hoffmans, Zenger und Lenard zusammen, welche die Frage betreffen, ob die photographische Wirkung der X-Strahlen eine directe sei oder durch Fluorescenz vermittelt würde. Hoffmans hatte beobachtet, daß zwei Röhren nicht stärker wirkten, als eine, ja daß sie sich sogar gegenseitig störten. — Chabot erhielt Bilder von Glasröhren, die er 15 Minuten lang bestrahlt und nach der Bestrahlung sogleich oder nach einigen Stunden mit einer empfindlichen Platte bedeckt hatte. Die Stellen, wo die Glasröhren durch Blei vor der Bestrahlung geschützt worden waren, ließen sich in den Bildern erkennen. Auch zeigten die Negative Einzelheiten der Oberfläche der Röhren.

Fluorescenz. 2317 Fluorescirende Körper strahlen heller in der Crookes'schen Röhre als im Tageslicht. Das Schwefelzink verliert nach Henry und Seguy beim Gebrauch in der Crookes'schen Röhre bald den größten Theil seiner Leuchtkraft, hauptsächlich durch Theilchen, die von der Kathode abgeschleudert werden; beim Umkehren des Schwefelzinkstückes ist die alte Leuchtkraft fast völlig wieder vorhanden.

2318 Silv. P. Thompson hat verschiedene fluorescirende Körper untersucht und empfiehlt am meisten das Kaliumplatincyanür. Mit Hilfe eines mit diesem Salze überzogenen Schirmes hat er den Vorgang der Entladung in einer Crookes'schen Röhre während des Auspumpens untersucht.

Elektrische Entladung durch X-Strahlen. 2319 Nach Perrin's Untersuchungen führt ruhende Luft, die mit X-Strahlen bestrahlt wird, elektrische Ladungen nur fort von solchen Körpern, von deren Kraftlinien sie durchsetzt wird.

2320 Piltschikoff legt im Abstand von 1,8 mm über eine Paraffinplatte ein starkes Zinkblech, nachdem vorher der mittlere Theil der Paraffinplatte geladen worden war. Wird die freie Ladung des Zinkes durch Ableitung zur Erde beseitigt, so bleibt die gebundene Ladung un-

Digitized by Google

verändert, wenn X-Strahlen durch das Paraffin eintreten. Läßt man das Zink geladen, so verliert es bei der Bestrahlung rasch seine freie Ladung.

Righi hält die von Benoist und Hurmuzescu (*1106*, *1107*) angewandte 2321
Versuchsanordnung für wenig geeignet und giebt eine bessere an, nach der er selbst die Entladung von Leitern durch die X-Strahlen beobachtet hat. Die Entladungswirkung ist abhängig vom Druck; ihr Maximum liegt bei einem kritischen Druck, der höher ist, als der kritische Druck für Entladungswirkung der ultravioletten Strahlen. Die Natur des Gases ist von Einfluß. An einem in flüssiges Dielektricum versenkten Leiter konnte die Entladungswirkung der X-Strahlen nicht wahrgenommen werden. — Benoist und Hurmuzescu vertheidigen ihre Versuchsanordnung.

Nach Righi muß man die Dispersion der X-Strahlen entweder durch 2322
die Annahme erklären, daß die Luft wie ein trübes Medium die Strahlen zerstreut, oder daß die Streuung durch die von den Strahlen getroffenen Flächen erfolgt. Die Zerstreuung der Ladung eines Luftcondensators wächst bei größerem Abstand der Belegungen.

Righi bringt auf einer Ebonitplatte elektrische Bilder undurchsichtiger, 2323
von X-Strahlen durchleuchteter Gegenstände hervor, indem er die elektrische Zerstreuung benutzt; die Platte wird mit Mennige und Schwefel oder mit Talk und Braunstein bestäubt und liefert ähnliche Bilder wie die Röntgen'schen. — Das von Gossart und Chevallier (*1113*) beobachtete Anhalten eines Radiometers verschwindet, wenn die Außenfläche des Radiometers leitend gemacht und zur Erde abgeleitet wird. — Die elektrische Zerstreuung der X-Strahlen verhält sich ganz ähnlich wie die der ultravioletten Strahlen gegenüber Natur und Druck des den geladenen Körper umgebenden Gases.

Die X-Strahlen zerstreuen nach J. J. Thomson jede Ladung von 2324
jedem Metall. Die Dielektrica zeigen nach der Bestrahlung eine Art elektrolytischer Leitung. Diese Leitfähigkeit wird besonders an Gasen untersucht. In flüssigen Dielektricis folgt die durch Bestrahlung hervorgerufene Leitung nahe dem Ohm'schen Gesetz. — Die Stärke der Röntgen'schen Strahlen ist dem Quadrate der Entfernung umgekehrt proportional.

Nach Murray wird die Contactspannung zwischen einer Zink- und 2326
einer Zinnplatte durch X-Strahlen nicht geändert; wohl aber wirkt die bestrahlte Luft wie ein elektrolytischer Leiter, der die Spannung zwischen den gegenüberstehenden Platten rasch auf Null erniedrigt, manchmal sogar eine schwache Spannung entgegengesetzten Vorzeichens hervorruft.

Nach Frankland ändert sich das Drehvermögen optisch activer Verschiedenes über X-Strahlen. 2329
Körper nicht unter dem Einfluß der X-Strahlen. Organische Substanzen sind meist durchlässig, undurchlässig Cl-, Br-, I-Verbindungen.

Nach Roiti ist die photographische Wirkung der X-Strahlen nicht 2330
von der Frequenz, sondern von der Zahl der Entladungen abhängig. Nach dem Aufhören der Entladung werden höchstens noch $^1/_{600}$ Sec. lang X-Strahlen ausgesandt.

S. P. Thompson erhielt gleichzeitig in einer Röhre einen Schatten 2331
durch Kathodenstrahlen und außerhalb durch X-Strahlen.

Digitized by Google

Geschichtliches. 2332 Morton zählt einige in der Literatur bekannt gewordene ältere Erscheinungen auf, bei denen Strahlen, die an und für sich unsichtbar sind, sichtbar gemacht worden sind, also gewissermaßen Vorläufer der Röntgen'schen Entdeckung.

2333 Nach Swinton sind die Beobachtungen Lodge's über die Elektrisirung der Mittelelektrode schon 1891 von Crookes beschrieben worden.

2334 Mechanische Wirkung. Nach Fontana & Umani sind die von Rydberg beobachteten mechanischen Kräfte, die von den Crookes'schen Röhren ausgehen, elektrostatische Wirkungen, die mit den X-Strahlen nichts zu thun haben.

X-Strahlen in der Kälte. 2335 Bleekrode erhielt kräftige X-Strahlen von der auf — 79° abgekühlten Wand der Röhre.

2336 Edison hat von einer in Oel eingetauchten und auf 0° abgekühlten Röhre andere X-Strahlen bekommen, als wenn er die Röhre in freier Luft gebrauchte, z. B. waren Fleisch und Knochen gleich durchlässig.

Messung der Stärke der X-Strahlen. 2337 Um die Stärke der X-Strahlen zu messen, verwendet Meslin ein Photometer, das einen kreisrunden Fleck von Barymplatincyanür auf schwarzem Tuch enthält; die Photometerkammer ist so getheilt, daß die eine Hälfte des Flecks nur von den X-Strahlen, die andere nur von dem Licht einer Kerze oder Lampe, das durch ein passend gefärbtes Glas gegangen ist, beleuchtet wird.

2338 E. P. Thompson versucht einen Maaßstab für die Energie der X-Strahlen zu finden, indem er ihre Fluorescenzwirkung vergleicht mit der Leuchtwirkung einer Kerze (!).

Neue Röhren. 2344 Die X-Röhre der Allg. El.-Ges. ist eine Kugel mit zwei diametral gegenüberliegenden wagrechten cylindrischen Ansätzen; letztere enthalten die beiden gleichen Elektroden, während die Antikathode, ein ebenes Platinblech, in der Mitte der Kugel und mit seiner Ebene um 45° gegen die Verbindungslinie der Elektroden geneigt steht.

2345 Boas beschreibt eine V-förmige Röhre, in deren beiden Schenkeln gleiche, röhrenförmige Elektroden angebracht sind. Der Fluorescenzfleck hat nur etwa 12 mm Durchmesser und kann bis zu 4 bis 5 mm vermindert werden. Er giebt dann noch ein Verfahren an, Crookes'sche Röhren mit haltbarem Vacuum herzustellen.

2346 Nach Chabaud und Hurmuzescu ist die Wirksamkeit einer Crookes'schen Röhre sowohl vom Druck, als auch von der Form abhängig, so daß das Maximum der Wirksamkeit verschieden geformter Röhren bei verschiedenem Druck eintritt. Bei einer 80 cm langen, 1,5 cm weiten Röhre lag das Maximum bei 0,010 mm Hg, bei einer birnförmigen Röhre bei 0,0011 mm. Sie geben eine cylindrische Röhre mit zwei ebenen und einer ringförmigen Elektrode an; letztere steht in der Mitte zwischen den anderen. Die eine Endelektrode befindet sich in einer Erweiterung der Röhre und ist stets Antikathode.

2347 Colardeau's Röhre ist sehr eng (6 bis 7 mm), die Kathode füllt den Querschnitt nahezu aus und ist unter 45° gegen die Rohraxe geneigt. Wo die Strahlen die Wand treffen, ist die Röhre halbkugelig aufgeblasen und das Glas nur etwa 0,5 mm stark. — Um die Aenderungen des Vacuums weniger empfindlich zu machen, ist eine größere Vacuumröhre mit der kleinen Röhre verbunden.

Digitized by Google

Hutchins und Collins verwenden eine ebene, schräg gestellte Platinanode, in deren Ebene der Brennpunkt der Kathode fällt; gegenüber der Anode wird die Röhre halbkugelig aufgeblasen. 2349

W. König benutzt Röhren mit halbkugeliger hohler Kathode, der ein ebenes Platinblech als Antikathode gegenübersteht; diese Kathodenstrahlen werden auf einen Punkt des Platinbleches concentrirt und sehr scharfe Bilder erhalten. Besonders vortheilhaft ist die Erregung mittels eines Tesla'schen Transformators. Da bei letzterer Art des Betriebes die Pole wechseln, so erhalten beide Elektroden gleiche halbkugelige Gestalt; sie wirken entweder auf dieselbe oder auf beide Seiten des Platinbleches. 2350

Morton beschreibt zwei Arten Crookes'scher Röhren. In der einen wird ein fluorescirender Körper zwischen die Elektroden gebracht, der als Quelle der X-Strahlen dient. Die zweite ist eine ausgepumpte Glasröhre mit äußeren Elektroden; die Strahlen durchdringen die Anode. 2351

Stine empfiehlt als beste Form einer X-Röhre ein Glasgefäß von der Gestalt eines Kegelmantels, an den sich eine Halbkugel anschließt (Länge 20 cm, größte Weite 10 cm); an der Spitze des Kegels tritt die Zuleitung für die Kathode ein, die aus einem ebenen Blech von 12 bis 18 mm Durchmesser besteht; an der weitesten Stelle der Röhre ist die flache Anode (30 mm Durchmesser) angebracht. Die Elektroden bestehen beide aus Aluminium. 2352

Zum Gebrauch mit Wechselstrom giebt Swinton eine Röhre mit zwei Elektroden an, die der Antikathode symmetrisch gegenüberstehen. 2354

Szymański hat gute Erfahrungen gemacht mit einer cylindrischen Röhre, deren Endflächen aus Aluminiumblech hergestellt und aufgekittet waren und zugleich die Elektroden bildeten. 2355

El. Thomson bestreitet die Richtigkeit von Edison's Ansicht (*2261*), wonach die X-Strahlen Schallwellen in der Masse der Körper seien; als longitudinale Aetherschwingungen seien sie schon von Röntgen erklärt worden. El. Thomson beschreibt sodann eine Röhre mit zwei hohlkugelig gekrümmten, einander zugekehrten Elektroden, zwischen denen eine dritte, aus zwei spitzwinklig zusammenstoßenden Platinblechen zusammengesetzte Elektrode angebracht ist. Bei Betrieb mit Wechselstrom führt man den Strom durch die beiden äußeren Elektroden, bei Gleichstrom kann man die letzteren als Kathoden parallel schalten, während die mittlere Elektrode als Anode dient. 2356

Um die Erwärmung des Glases zu vermeiden, hängt Wood die Kathode drehbar auf, so daß ihre Fläche nach unten gekehrt ist, und dreht die Röhre langsam um eine wagrechte Axe. 2357

Herstellung und Handhabung der Röhren.

Nach Sestini lassen sich die Crookes'schen Röhren mechanisch nicht weit genug auspumpen; er füllt die Röhren nach dem ersten Auspumpen mit einem Gas, das von den Elektroden absorbirt wird, und pumpt dann mit der Maschine aus. Das geeignete Vacuum stellt sich später von selbst her. — Auch schlägt er vor, in die Crookes'schen Röhren kleine, leicht zerbrechliche, mit Luft gefüllte Glasröhrchen einzuführen, um nach Absorption des Gasinhaltes der Röhre durch die Elektroden durch Zerbrechen eines Glasröhrchens wieder Gas in die Röhre einführen zu können. 2358

Digitized by Google

2365 Um die Kathodenstrahlen auf einen Punkt der Röhrenwand zu concentriren und hier kräftige X-Strahlen zu erhalten, benutzt Salvioni eine zur Erde abgeleitete Metallspitze, die an einen geeignet gewählten Punkt der Rohrwand angelegt wird.

2366 Brunner verstärkt die Wirkung der Röhre, indem er sie unter der Anode mit einem zur Erde abgeleiteten Stanniolring umgiebt.

2367 Barr sendet einen Hilfsstrom durch die Antikathode, wenn die Luftleere zu hoch geworden ist.

2368 Nach Campanile und Stromei wird die Wirkung einer Crookes'schen Röhre gesteigert, wenn man zwischen den positiven Pol des Inductors und die Röhre eine Funkenstrecke schaltet; am negativen Pol schadet die Funkenstrecke. — Auch mit Röhren, deren Elektroden nur außen aufliegen, lassen sich X-Strahlen erhalten. Auch jede Geißler'sche Röhre mit mäßigem Vacuum liefert Fluorescenz und X-Strahlen; diese werden von Kathodenstrahlen hervorgerufen. Die Verfasser verwerfen die Crookes'sche Erklärung der Kathodenstrahlen.

2370 Chappuis und Nugues veränderten die Schwingungszahl des Unterbrechers von 3 auf 50; die entladende Wirkung der Strahlen nahm dabei anfänglich zu, später wieder ab; ein Maximum lag bei 20 Unterbrechungen. — Dieselben ließen die X-Strahlen durch einen Schlitz auf die photographische Platte fallen; das Diaphragma mit dem Schlitz wurde vom Unterbrecher hin- und herbewegt. Sie erhielten aber ein scharfes Bild des Schlitzes, woraus hervorgeht, daß die Röhren keine Nachwirkung zeigen.

2371 Mance verwendet einen kleinen Kasten mit angesetzter Röhre, um zu prüfen, ob die Crookes'sche Röhre gut wirksame Strahlen aussendet. In dem Kasten befindet sich ein fluorescirender Schirm, den man durch die Röhre ansieht.

Schirm. 2375 Richarz verwendet als Fluorescenzschirm eine Schicht Baryumplatincyanür, die zwischen Glastafeln eingeschlossen ist; die Lichtwirkung ist stärker, als wenn nur Papier mit einem dünnen Anstrich des Salzes versehen wird.

2383 Cottier führt unter Bezug auf J. J. Thomson's Versuche aus, daß die photographischen Platten im Vacuum von ihrer Empfindlichkeit nichts einbüßen.

Photogr. Wirkung ohne Crookes'sche Röhre. 2384 Nach Versuchen von Vicentini und Pacher erhält man beim Photographiren von Funkenentladungen u. dgl. durch undurchsichtige Körper hindurch leicht Bilder von secundären Vorgängen, elektrischen Ladungen der zwischen der Funkenstrecke und der photographischen Platte befindlichen Körper.

2385 E. P. Thompson versucht, X-Strahlen von Körpern zu erhalten, die er auf nichtelektrischem Wege zum Phosphoresciren bringt, z. B. mit Sonnenlicht; der Erfolg war negativ.

2386 Duncan kritisirt einige bekannt gewordene Versuche, bei denen Photographien nach Art der Röntgen'schen ohne Crookes'sche Röhre erhalten worden sind; er beschreibt einen Fall, in dem wahrscheinlich durch einen Blitz die Inschrift auf dem Deckel eines Plattenhalters auf die Platte gebracht wurde.

Digitized by Google

Edison hat eine elektrische Lampe construirt, bei der der Glaskörper mit Calciumwolframat bedeckt wird; in der Röhre erzeugt man X-Strahlen, so daß die Lampe durch Fluorescenz leuchtet. Ein vorzügliches Material für Elektroden im hohen Vacuum ist Siliciumcarbid. 2392 Lampe mit X-Strahlen.

Frith und Rodgers untersuchen den Lichtbogen, indem sie einen schwachen Wechselstrom als Meßstrom neben dem Betriebsgleichstrom benutzen. Der ‚wahre' Widerstand ist das Verhältniß einer kleinen Spannungsänderung zu der von ihr verursachten Stromänderung; er ergiebt sich je nach der Art der verwendeten Kohlen positiv oder negativ. Der elektrische Lichtbogen. 2394

Nach Frith ändert der Lichtbogen die Curve des Wechselstromes, und zwar flacht er sie ab. Eine flache Curve ist für den Lichtbogen zugleich die ökonomisch beste. Der Einfluß wird durch Einschalten von Widerstand vermindert. 2395

Pettinelli führt in einen Bunsenbrenner zwei Elektroden aus Kohle, Eisen oder anderem Metall ein und bestimmt den Widerstand; dieser ist von der Natur der Elektroden und der Stromrichtung abhängig, z. B. zwischen Eisen-Elektroden etwa 500mal größer, als zwischen Kohlen-Elektroden. Leitungsvermögen der Gase. 2397

Holman stellt zur Berechnung der EMK von Thermoelementen aus den Temperaturen der Löthstellen neben den bekannten Reihenformeln noch eine Exponential- und eine logarithmische Formel auf und vergleicht sie mit den Beobachtungen. Beide Formeln ergeben noch immer systematische Abweichungen von den Beobachtungen; die Exponentialformel stellt indeß mehrere der Beobachtungsreihen in sehr guter Annäherung dar; sie ist sehr geeignet zu Intrapolationen über größere Intervalle und zu Extrapolationen. Thermoelektricität. 2398

Hagenbach untersucht die Thermokräfte von Cd- und Pb-Lösungen gegen Amalgame derselben Metalle; die Thermokraft nimmt ab, wenn die Verdünnung zunimmt. 2399

Houllevigue mißt die Aenderung der Thermokraft von Eisen/Kupfer und Stahl/Kupfer durch die Einwirkung magnetischer Felder bis etwa 1200 cgs. Sie sind beim ersteren Element gering, erreichen aber beim zweiten zwischen 13^0 und 185^0 $140 \cdot 10^{-6}$ V bei $H = 1200$. 2400

Eine Betrachtung über den Vorgang im Stromkreise mit Thermokräften führt Wilke zu der Folgerung, daß das thermoelektrische Problem, d. h. die directe Ueberführung der Wärme in Elektricität, gelöst werden könne, wenn man einen Stromkreis aus asymmetrischen Widerständen bilden könnte, die je nach der Richtung des Stromes verschieden groß wären. 2401

Unter Edison-Effect versteht man das Auftreten eines Stromes zwischen dem positiven Pol einer Glühlampe und einer isolirt zwischen die Schenkel eines Glühfadens eingeführten Metallplatte. Fleming findet durch Versuche mit angelegtem Condensator, daß die Platte nach einiger Zeit das Potential des negativen Pols der Lampe annimmt. Verwendet man statt der Platte einen glühenden Faden, so erhält man auch vom 2403 Edison-Effect.

Digitized by Google

negativen Pol her Strom. Wenn der Glühfaden der Lampe mehr als $^1/_4$ K für 1 W aussendet, erhält man gleichfalls Strom vom negativen Pol; der Raum zwischen Platte und negativem Pol ist dann sehr empfindlich gegen die Einwirkungen eines Magnetes. Bei Betrieb mit Wechselstrom erhält man von jedem Pol der Lampe Gleichstrom.

2405 **Widerstand des menschlichen Körpers.**

Monmerqué fand, daß der Widerstand des menschlichen Körpers bei Wechselstrom von 88 Perioden in der Secunde nur etwa halb so groß ist als bei Gleichstrom. 20 Milliampere sind noch erträglich, aber sehr schmerzhaft.

Einheiten und Benennungen.

2408

Chytraeus schlägt vor, als Einheit des Magnetismus denjenigen zu nehmen, der von der Einheit des Stromes in einem gedachten Ring, der einen Querschnitt von 1 cm^2 umschließt und 1 cm lang ist, in der Luft erzeugt wird.

2409

Blondel kritisirt die amerikanischen und englischen Vorschläge, den magnetischen Einheiten Namen zu geben; er macht einen Gegenvorschlag, der abermals neue Namen enthält. Im Ganzen ist er für Vervollständigung des Systems der praktischen Einheiten und zwar hält er für nöthig, drei magnetische Größen, die den elektrischen Ampere, Volt und Ohm entsprechen, zu benennen. Der Factor 4π ist beizubehalten.

Digitized by Google

E. Erdstrom und atmosphärische Elektricität.

XVII. Erdstrom, atmosphärische Elektricität, Blitzableiter und Blitzschläge.

Erdstrom.

2411 Palmieri, Contribution à l'étude des courants telluriques observés sur des conducteurs inclinés sur l'horizon à la station météorologique du Vésuve en 1895. Ecl. él. Bd 7. S 442. 9 Sp, 5 Abb.

2412 Ebert, Elektromagnetische Theorie der Polarlicht-Erscheinungen und der Sonnencorona. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 598. 1 S.

2413 Paulsen, Ueber die Natur des Polarlichts. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 597. ⊙

2414 Paulsen, Die Wirkung des erdmagnetischen Feldes auf die Formen des Nordlichtes. Meteorol. Zschr. 1896. S 11. 3 S.

Atmosphärische Elektricität.

Theorie. Messungen.

2415 Schwalbe, L'électricité atmosphérique n'est pas dissipée par la vapeur d'eau. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 411. ⊙

2416 Einfluß der Stadtfernsprechnetze auf das Verhalten der atmosphärischen Elektricität. Arch. Post Telegr. 1896. S 466. 2 Sp.

2417 Jonescu, Häufigkeit der Blitzschläge in Bäume (s. F 92, *7015*). El. Zschr. 1896. S 295. ⊙ — Arch. Post Telegr. 1896. S 569. 1 Sp.

2418 Claudot, L'influence des forêts sur les orages. Ecl. él. Bd 7. S 182. 3 Sp.

2419 *Little, Photography of lightning flashes (zahlreiche parallele Bänder und Linien). El., London Bd 37. S 126. 1 Abb. ⊙

Blitzableiter.

2420 El. Thomson's magnetic blow-out lightning arrester. El. World Bd 27. S 531. 1 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 18. S 228. 1 Sp, 3 Abb.

2421 Blitzschutzvorrichtungen für Starkstromanlagen. El. Zschr. 1896. S 375. 8 Sp, 10 Abb.

2422 *Wurts, Protection of electrical apparatus against lightning (für oberirdische Leitungen, praktische Erfahrungen). El. World Bd 27. S 407. 2 Sp.

Digitized by Google

2423 *Garton, Lightning arresters (s. F 93, 7421). El., New-York Bd 21. S 683. 1 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 27. S 753. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 18. S 177, 308. 2 Sp, 4 Abb.

Statistik der Gewitter und Blitzschläge.

2424 *Reimann, Kugelblitze (Beschreibung zweier Fälle, August und September 1895). Meteorol. Zschr. 1896. S 25. ⊙

2425 *Wirkungen der Blitzschläge (auf Fernsprechanlagen und elektrische Bahnen, Berlin, Nürnberg). El. Anz. 1896. S 897, 917. ⊙

2426 *Blitzschutz elektrischer Bahnen (Blitzschläge in den Fahrdraht der Aachener Kleinbahn, ohne Schaden). El. Zschr. 1896. S 398. 1 Sp.

2427 *An erratic thunderbolt (24. April 1896, Chicago). Western El. Bd 18. S 249. 1 Sp.

2428 *Welker, Eine elektrische Erscheinung auf Mt. Elbert in Colorado (starke Feuererscheinungen). Meteorol. Zschr. 1896. S 153. ⊙

2429 *Chaudon, Raulin über die Ergebnisse der Gewitteraufzeichnungen zu Montdidier (1784—1869). Meteorol. Zschr. 1896. S 33. ⊙

Erdstrom.

2411 Nach Palmieri ist der Erdstrom in Drähten, die nicht horizontal sind, von unten nach oben gerichtet. Am Vesuv hat sich ein enger Zusammenhang zwischen den Erdströmen und der vulcanischen Thätigkeit, besonders auch mit Erdbeben in der Nachbarschaft gezeigt. Ein Draht, der in die Höhe und dann wieder herabführt, enthält in seinen beiden Zweigen verschiedene Ströme, beide auf- oder beide absteigend.

Polarlicht.

2412 Ebert unterwirft Eisen- und Messingkörper im Vacuum der Wirkung elektromagnetischer Schwingungen; die Metallkörper umgeben sich mit Lichthüllen, deren Strahlen von einem Magnetfelde beeinflußt wurden. Diese Erscheinungen lassen sich auf die Polarlichter übertragen.

2413 Paulsen hält das Polarlicht für eine Fluorescenzerscheinung, die von Kathodenstrahlen ähnlichen Strahlen hervorgerufen wird. Dabei wird die Luft leitend, so daß sich Spannungen in letzterer ausgleichen können; durch diese Ströme erklären sich die starken elektrischen Wirkungen des Polarlichtes.

2414 Paulsen erklärt auch diejenige Form des Nordlichtes, die sich nur als allgemeine Helligkeit, nicht als Strahlung, darstellt, als Wirkung des erdmagnetischen Feldes auf die von der Erde ausgehenden Kathodenstrahlen.

Atmosphärische Elektricität.

2415 Nach Schwalbe hat die Verdampfung des Wassers keinen Einfluß auf die Entladung eines Körpers, wohl aber die Anwesenheit feinen Staubes.

2416 Die im Jahre 1895 im Gebiete der deutschen Reichs-Telegraphen-Verwaltung angestellten Beobachtungen haben wie in den früheren Jahren ergeben, daß die Fernsprechnetze größeren Umfanges die Wirkung der Gewitter abschwächen und die Blitzgefahr vermindern.

2417 Jonescu hat (F 92, 7015) nachgewiesen, daß ölreiche Bäume weniger vom Blitz getroffen werden, als solche, denen das Oel mangelt. Er

Digitized by Google

weist nun darauf hin, daß der Oelgehalt bei der gleichen Holzart mit der Jahreszeit wechselt und damit auch die Blitzgefahr für die verschiedenen Baumarten.

Claudot stellt vorhandene Beobachtungen über die Schutzwirkung der Wälder gegen Gewitter zusammen und regt zu allgemeinen Beobachtungen an. 2418

Der Thomson'sche Blitzableiter für Wechselstromanlagen, besonders beim Anschluß von Motoren, enthält als Löschvorrichtung für den Lichtbogen zwei flache, eisenlose Spulen, zwischen denen die Funkenstrecken im Innern eines Porcellangefäßes angeordnet sind; in einem Blitzableiter für 1000 V beträgt die ganze Länge, die dem Lichtbogen zur Verfügung steht, 90 cm. Blitzableiter. 2420

In der El. Zschr. werden von verschiedenen Seiten eingegangene Gutachten und Beschreibungen von Blitzableitern für Starkstromanlagen veröffentlicht. Es wird empfohlen, eine Spule von etwa 20 Windungen neben dem Blitzableiter auf der zu schützenden Seite in die Leitung zu schalten. Als Blitzableiter empfiehlt Gülow einen mit Silber belegten Spiegelglasstreifen; quer zur Stromrichtung ist das Metall des Belags durch Risse unterbrochen, die von der atmosphärischen Elektricität übersprungen werden, von der Betriebsspannung aber nicht. Marcher theilt Versuche mit, die er an Blitzableitern aus abwechselnden leitenden und isolirenden Scheiben und mit Geißler'schen Röhren angestellt hat. Letztere eignen sich für stille Entladung, z. B. für Rückschläge. Eine Blitzschutzvorrichtung muß sowohl stille Entladungen, wie auch Blitzentladungen zur Erde führen. Zwei selbstthätige Funkenlöschvorrichtungen zu Blitzableitern werden beschrieben. 2421

Digitized by Google

Druck von E. Buchbinder in Neu-Ruppin.

Digitized by Google

M. Faraday.

Experimental-Untersuchungen über Elektricität. Deutsche Uebersetzung von Dr. S. Kalischer. In drei Bänden. Mit in den Text gedruckten Abbildungen, Tafeln und dem Bildniss Faradays.

Erster Band Preis M. 12,—; in Leinw. geb. M. 13,20.
Zweiter Band Preis M. 8,—; in Leinw. geb. M. 9,20.
Dritter Band Preis M. 16,—; in Leinw. geb. M. 17,20.

W. Fritsche.

Die Gleichstrom-Dynamomaschine. Ihre Wirkungsweise und Vorausbestimmung. Mit 105 i. d. Text gedr. Abbild. Preis M. 4,—; in Leinw. geb. M. 5,—.

O. Frölich.

Die dynamoelektrische Maschine. Eine physikalische Beschreibung für den technischen Gebrauch. Mit 64 Holzschnitten. Preis M. 8,—.

Handbuch der Elektricität und des Magnetismus. Für Techniker bearbeitet. Mit vielen Holzschn. u. 2 Tafeln. Zweite vermehrte u. verbesserte Auflage. Preis M. 15,—; in Leinw. geb. M. 16,20.

C. Grawinkel.

Lehrbuch der Telephonie und Mikrophonie. Mit besonderer Berücksichtigung der Fernsprecheinrichtungen der Deutschen Reichs-Post- und Telegraphen-Verwaltung. Zweite erweiterte Aufl. Mit 122 Holzschnitten. Preis M. 5,—; in Leinw. geb. M. 6,—.

C. Grawinkel u. K. Strecker.

Hilfsbuch für die Elektrotechnik. Unter Mitwirkung von Borchers, Eulenberg, Fink, Goppelsroeder, Pirani, Seyffert und H. Strecker bearbeitet und herausgegeben von Dr. K. Strecker. Fünfte vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 361 in den Text gedruckten Figuren. In Leinw. geb. Preis M. 12, —.

Die Telegraphentechnik. Ein Leitfaden f. Post- u. Telegraphenbeamte. Dritte Aufl. Mit 115 Textfig. u. 2 Taf. Preis M. 4,—; in Leinw. geb. M. 5,—.

E. Hoppe.

Die Akkumulatoren für Elektricität. Mit zahlr. in den Text gedruckten Abbildungen. Dritte, neubearbeitete Auflage. Preis M. 8,—; in Leinw. geb. M. 9,—.

R. Lüpke.

Grundzüge der wissenschaftlichen Elektrochemie auf experimenteller Basis. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 77 in den Text gedruckten Figuren und 28 Tabellen. Preis M. 5,—; in Leinw. geb. M. 6,—.

E. Mascart und J. Joubert.

Lehrbuch der Elektricität und des Magnetismus. Autorisirte deutsche Uebersetzung von Dr. Leopold Levy.

Erster Band. Mit 127 Abbildungen. Preis M. 14,—; in Leinw. geb. M. 15,20.
Zweiter Band. Mit 137 Abbildungen. Preis M. 16,—; in Leinw. geb. M. 17,20.

J. C. Maxwell.

Lehrbuch der Elektricität und des Magnetismus. Autorisirte deutsche Uebersetzung von Dr. B. Weinstein. In zwei Bänden.

Erster Band. Mit zahlreichen Holzschnitten und 14 Tafeln. Preis M. 12,—; in Leinw. geb. M. 13,20.

Zweiter Band. Mit zahlreichen Holzschnitten und 7 Tafeln. Preis M. 14,—; in Leinw. geb. M. 15,20.

H. Poincaré.

Elektricität und Optik. Vorlesungen. Autorisirte deutsche Ausgabe von Dr. W. Jaeger und Dr. E. Gumlich, Assistenten an der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt zu Berlin. In zwei Bänden.

Erster Band. Mit 39 in den Text gedruckten Figuren. Preis M. 8,—.
Zweiter Band. Mit 15 in den Text gedruckten Figuren. Preis M. 7,—

Digitized by Google

E. Arnold.

Die Ankerwicklungen und Ankerkonstruktionen der Gleichstrom-Dynamomaschinen. Dritte Auflage. Mit 418 Figuren im Text und 72 Tafeln. In Leinw. geb. Preis M. 15,—.

L. Bell.

Stromvertheilung für elektrische Bahnen. Autorisirte deutsche Bearbeitung von Dr. G. Rasch. Mit 136 in den Text gedruckten Figuren. In Leinw. geb. Preis M. 8,—.

M. Corsepius.

Theoretische und praktische Untersuchungen zur Konstruktion magnetischer Maschinen. Mit 13 Textfiguren u. 2 lithographirten Tafeln. Preis M. 6,—.

Leitfaden zur Konstruktion von Dynamomaschinen und zur Berechnung von elektrischen Leitungen. Zweite vermehrte Auflage. Mit 23 in den Text gedruckten Figuren und einer Tabelle. geb. Preis M. 3,—.

W. Hentze.

Analytische Berechnung elektrischer Leitungen. Mit 37 in den Text gedruckten Figuren. geb. Preis M. 3,—.

J. Herzog u. C. P. Feldmann.

Handbuch der elektrischen Beleuchtung. Mit 428 in den Text gedruckten Abbildungen. In Leinw. geb. Preis M. 16,—.

C. Hochenegg.

Anordnung und Bemessung elektrischer Leitungen. Zweite vermehrte Auflage. Mit 42 in den Text gedruckten Figuren. In Leinw. geb. Preis M. 6,—.

G. Kapp.

Elektromechanische Konstruktionen. Eine Sammlung von Konstruktionsbeispielen und Berechnungen von Maschinen und Apparaten für Starkstrom. Zusammengestellt und erläutert. 200 Seiten Text mit 54 Figuren und 25 Tafeln. In Leinw. geb. Preis M. 20,—.

Dynamomaschinen für Gleich- und Wechselstrom. Drtite verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 200 in den Text gedruckten Figuren. In Leinw. geb. Preis M. 12,—.

Elektrische Kraftübertragung. Ein Lehrbuch für Elektrotechniker. Autorisirte deutsche Ausgabe von Dr. L. Holborn und Dr. K. Kahle. Dritte verbesserte und vermehrte Auflage. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Figuren. (z. Zt. vergriffen.)

G. Rasch.

Regelung der Motoren elektrischer Leitungen. Mit 28 in den Text gedruckten Figuren. In Leinw. geb. Preis M. 4,—.

G. Roessler.

Elektromotoren für Gleichstrom. Mit 49 in den Text gedruckten Figuren. In Leinw. geb. Preis M. 4,—.

Ernst Schulz.

Praktische Dynamokonstruktion. Ein Leitfaden für Studirende der Elektrotechnik. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 35 in den Text gedruckten Figuren und einer Tafel. In Leinw. geb. Preis M. 3,—.

C. L. Weber.

Erläuterungen zu den Sicherheits-Vorschriften der Verbandes deutscher Elektrotechniker. Im Auftrage des Vorstandes herausgegeben. Zweite vermehrte und verbesserte Ausgabe. Kartonirt Preis M. 2,—.

Digitized by Google

A. Elektromechanik.

I. Dynamomaschinen und Elektromotoren.

Theorie und Allgemeines.

Theorie und Messungen.

2430 Fischer-Hinnen, Die Beurtheilung von Gleichstrommaschinen mit Bezug auf die Funkenbildung. El. Zschr. 1896. S 585, 598. 14 Sp, 8 Abb.

2431 Rothert, Ueber Ankerrückwirkung von Dynamomaschinen. El. Zschr. 1896. S 575. 11 Sp, 13 Abb.

2432 Wolcott, Torque of motor armatures. El. World Bd 28. S 141. ⊙

2433 Bláthy, Arbeitsverluste in elektrischen Maschinen durch den Armaturstrom. El. Zschr. 1896. S 461. 2 Sp. — El., London Bd 37. S 375. 2 Sp. — El. World Bd 28. S 128. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1896. S 470. 2 S. — Ecl. él. Bd 8. S 414. 2 Sp.

2434 *Snell, Sayers, Hawkins, Esson, The dissipation of energy caused by the armature currents in electrical machinery (Bemerkungen zu F 96, *2493* über die Arbeitsverluste bei belasteter Gleichstrommaschine). El., London Bd 37. S 420. 2 Sp.

2435 Corsepius, Arbeitsverluste in elektrischen Maschinen durch den Armaturstrom. El. Zschr. 1896. S 515, 596. 2 Sp.

2436 Dettmar, Arbeitsverlust in elektrischen Maschinen durch den Armaturstrom. El. Zschr. 1896. S 556. 2 Sp.

2437 Mordey, Load losses in dynamos. El., London Bd 37. S 446. 2 Sp. — Foster, Short-circuited core-losses of alternators. El., World Bd 28. S 252. 1 Sp. — Efficiency factors. El. World Bd 28. S 186. 1 Sp.

2438 Bláthy, Energy losses in electric machines due to the armature current. El., London Bd 37. S 474. 1 Sp. — El. World Bd 28. S 188. 1 Sp. — El. Zschr. 1896. S 546. 2 Sp. — Zschr. El., Wien 1896. S 543. 2 S. — El. World Bd 28. S 272. 2 Sp, 4 Abb.

2439 Ernst Schulz, Stahlguß oder Gußeisen im Dynamobau? — — Seidener, Bemerkung; E. Schulz, Erwiderung. Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 817, 1130. 10 Sp, 9 Abb.

2440 Faults in dynamos. El. Rev. Bd 39. S 356. 3 Sp, 7 Abb.

2441 Aliamet, Représentation graphique du flux dans l'entrefer des dynamos. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 84. 2 Sp, 2 Abb. — El., Rev. Bd 39. S 228. 1 Sp, 2 Abb.

2442 Baxter, On the multiplicity of brushes in large generators. El. World Bd 28. S 244. 2 Sp.

2443 *Houston u. Kennelly, On the seat of the electro-dynamic force in ironclad armatures (Versuche mit einem Laboratoriumsmotor). El. World Bd 28. S 3. 3 Sp, 7 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 197. 1 Sp. — Wolcott, Baxter, Bemerkungen. El. World Bd 28. S 271, 299. 4 Sp, 1 Abb.

2444 *Stadelmann, Beitrag zur graphischen Berechnung von Regulatorwiderständen (Beispiele für die Berechnung von Regulirwiderständen für Feederleitungen und für Erregermaschinen). El. Zschr. 1896. S 464. 5 Sp, 4 Abb.

2445 *Selbstinduction im Anker von Wechselstrommaschinen (Breslauer, Kübler, Bemerkungen zu F 96, *1255*). El. Zschr. 1896. S 458. 3 Sp, 1 Abb.

2446 Kennedy, Combined alternating and continuous current dynamos. El. Rev. Bd 39. S 295. 1 Sp.

2447 Aliamet, Théorie élémentaire des moteurs synchrones. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 165, 203. 12 Sp, 4 Abb.

2448 Görges, Ueber Drehstrommotoren mit verminderter Tourenzahl. El. Zschr. 1896. S 517. 5 Sp, 5 Abb. — El. World Bd 28. S 312. ⊙

2449 Bauch, Die Vorgänge im Anker von Drehstrommotoren. El. Zschr. 1896. S 547. 4 Sp.

2450 *Rothert, Vorgänge im Anker von Drehstrommotoren (Rothert wendet sich gegen die Ausführungen von Bauch F 96, *2449*). El. Zschr. 1896. S 596. 1 Sp.

2451 Wilson, A non-synchronous two-phase alternate current motor. El., London Bd 37. S 565, 613. 7 Sp, 6 Abb. — El. World Bd 28. S 304, 366. 6 Sp, 4 Abb.

2452 *Rhodes, Alternate current motors. — Single-phase alternating current motors (Allgemeines über den Wechselstrombetrieb und Beschreibung des Wechselstrommotors von Leonard [F 96, *1273*]). El. Rev. Bd 39. S 120, 135. 7 Sp, 3 Abb.

2453 Campbell, An electric frequency teller. El., London Bd 37. S 437. 2 Sp, 4 Abb.

2454 Behn-Eschenburg, Zur Aufzeichnung von Wechselstromcurven. El. Zschr. 1896. S 483, 526. 1 Sp, 1 Abb.

2455 Rodgers u. Burnie, Ueber eine neue Methode zur selbstthätigen Aufzeichnung von Wechselstromcurven. El. Zschr. 1896. S 459. 1 Sp.

2456 Michalke, Ueber die Bestimmung von Strom- und Spannungscurven in Wechselstrombetrieben. El. Zschr. 1896. S 462. 6 Sp. 9 Abb.

Allgemeines und Belehrendes.

2457 *Heldt, On a winding for motor generators (Gleichstrom-Wechselstromtransformator). El., London Bd 37. S 450. 2 Sp, 4 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 261. 2 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 28. S 68. 2 Sp, 4 Abb.

2458 *Baxter, The efficiency of railway motors (Allgemeines über den elektrischen Betrieb von Straßenbahnen im Vergleich mit Bahnen, die mit comprimirter Luft betrieben werden). El. World Bd 28. S 364. 2 Sp.

2459 *Barnes, Why the armature of an electric motor revolves(elementar). El. Rev., New-York Bd 29. S 118. 6 Sp, 5 Abb.

Digitized by

2460 *The ‚permissible drop' in small dynamos (großer Spannungsabfall bei kleinen Maschinen). El. Rev. Bd 39. S 5. 2 Sp.

2461 *Eddy current from stray field (Erhitzung an der Stirnfläche des Ankers durch Wirbelströme). El. Rev. Bd 39. S 305. ⊙

2462 *A problem in electro-dynamics (Unipolarmaschine). El. Rev. Bd 39. S 225. 2 Sp, 3 Abb.

2463 *Finlay, A problem in electro-dynamics (allgemeine Betrachtungen über die Kraftlinientheorie). El. Rev. Bd 39. S 301, 328, 360. 4 Sp, 5 Abb.

2464 *Poole, The selection of a dynamo (Einzelnes über Isolation, Drahtstärke, Anzahl der Commutatorstege, Contactfläche von Kohlen- und Kupferbürsten für Dynamomaschinen). El. World Bd 28. S 141. ⊙

2465 *von Dobrowolsky, Polyphase motors (Allgemeines über verschiedene Drehstromfragen). El. World Bd 28. S 228. 1 Sp.

2466 *Görges, Alternating-current machinery (Allgemeines über Mehrphasen- und Einphasenmotoren, Anzugskraft, Wirkungsgrad, günstigste Periodenzahl und Meßmethoden). El. World Bd 28. S 312. ⊙

2467 *Ganz, Ueber einen Vorlesungs-Apparat zur Vorweisung der Drehstrom-Erscheinungen (Laboratoriums-Apparat). D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 93. 3 Sp, 5 Abb.

Bau.

Gleichstrommaschinen.

2468 New Westinghouse railway generators. El., London Bd 37. S 623. 1 Sp. — Engin. Bd 62. S 306. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 28. S 363. 2 Sp, 4 Abb.

2469 *Fisher Electrical Manufacturing Company, New dynamo and switchboard (vierpolige Außenpolmaschine mit Wellenwicklung). El. World Bd 28. S 287. 1 Sp, 2 Abb.

2470 *Apparate der Union Elektricitäts-Gesellschaft auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896 (Gleich- und Wechselstrommaschinen und Motoren, Elektricitätszähler). El. Anz. 1896. S 1349. 4 Sp, 5 Abb.

2471 *The Oerlikon Company at the Geneva exhibition (Gleichstrommaschinen für elektrolytische Zwecke, Dreiphasenstrommaschinen für Rheinfelden, Motoren für Hebezeuge). El. Rev. Bd 39. S 372. 2 Sp, 3 Abb.

2472 *Piqua Iron Works dynamos and motors (zweipolige Außenpolmaschine). Western El. Bd 19. S 93. ⊙

2473 *The Ruppecht dynamo and motor (zweipolige Außenpolmaschine). El., New-York Bd 22. S 287. 1 Abb. ⊙

Wechselstrommaschinen.

2474 Dubsky, Alternating current machinery at the Budapest millennium exhibition. El., New-York Bd 22. S 73, 106, 134, 175, 193. 16 Sp, 26 Abb.

2475 The Brush Company's new alternator. El. Rev. Bd 39. S 415. 2 Sp, 2 Abb.

Digitized by Google

2476 Ueber einige amerikanische Wechselstrommaschinen. El. Anz. 1896. S 1105. 3 Sp, 6 Abb. — El., London Bd 37. S 487. 5 Sp, 5 Abb.

2477 *New alternator for Armour Institute of Technology (Wechselstrommaschine der Fort Wayne Electrical Corporation für 25 KW, 725 Per. und 1600 Uml. in d. Min. und von Westinghouse für 45 KW, 60 Per.). Western El. Bd 19. S 137. ⊙

2478 *Kent Electric Manufacturing Company, of Worcester, Mass., Dynamo for Röntgen ray apparatus (Wechselstromanker in hufeisenförmigem Magnetgestell). El. Rev. Bd 39. S 246. 1 Abb. ⊙

2479 *Kelly, Some account of the evolution of the inductor alternator [Mehrphasenstrommaschinen von Thomson (1890) von Pyke und Harris (1892) und von Kelly Type SKC (1893)]. Western El. Bd 19. S 2. 4 Sp, 8 Abb.

Gleichstrommotoren.

2480 New railway motor, G. E. 1000. El. World Bd 28. S 176. 2 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 22. S 122. 2 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 19. S 69. 2 Sp, 2 Abb.

2481 *Barnes, Speed, power and efficiency of electric motors for locomotives (elementare Darstellung des Diagramms eines 100 P-Bahnmotors). Western El. Bd 19. S 103. 3 Sp, 3 Abb.

2482 *Edison Manufacturing Company, New small power motor (zweipolige Maschine mit Ringanker). El. World Bd 28. S 375. 1 Sp, 1 Abb.

2483 *The winding of railway motor armature coils (Straßenbahnanker der Gen. El. Co. mit Schablonenwicklung nach Eickemeyer). Western El. Bd 19. S 116. 1 Sp, 6 Abb.

2484 Siemens & Halske, Shunt-wound railway motors. El. World Bd 28. S 47. ⊙

Wechselstrommotoren.

2485 von Dobrowolsky, Ueber Anker aus massivem Eisen bei Drehstrommotoren. El. Zschr. 1896. S 445. 2 Sp, 1 Abb.

2486 G. I. Scott, The Scott & Janney single-phase alternating railway motor. El., New-York Bd 22. S 77. 2 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 28. S 113. 1 Sp, 2 Abb.

2487 Single-phase alternating motors. El., New-York Bd 22. S 61. ⊙

2488 *Whitcher, The Langdon-Davies motor (Bemerkungen zu F 96, *1275*). El. Rev. Bd 39. S 11, 45. 1 Sp. — El., New-York Bd 22. S 53. 3 Sp, 20 Abb.

2489 van Law u. Simpson, A study of a three-phase motor. El., New-York Bd 22. S 42. 2 Sp, 3 Abb.

2490 *Ganz, A rotary field motor for lecture purposes (Mehrphasenmotor für Vorlesungszwecke). El., New-York Bd 22. S 150. 3 Sp, 6 Abb.

2491 *Jackson, Efficiency and power factors of alternating current motors (Curven des Wirkungsgrades und des Schlipfes einiger Wechselstrommotoren und Bemerkungen zu F 96, *14*). El. New-York Bd 22. S 133. 1 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

Maschinentheile.

2492 *Eickemeyer armature coils (Anker mit Schablonenwicklung). El. World Bd 28. S 288. 1 Sp, 3 Abb.

2493 Baxter, Insulation of grooved armatures. El., London Bd 37. S 530. ⊙

2494 *Armature core teeth (Vortheile der geraden Zähne gegenüber den T förmigen Zähnen bei Gleichstromankern). El. World Bd 28. S 325. ⊙

2495 Edsall u. Rorty, Phenomena of commutator resistance. El., New-York Bd 22. S 35. 1 Sp. — El. World Bd 28. S 50. ⊙

2496 Railway motor commutators. El. World Bd 28. S 149. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 22. S 111. 1 Sp, 1 Abb.

2497 *La fabrication des fers et aciers Robert (Herstellung von Eisen und Stahlguß für Dynamomaschinen). Ecl. él. Bd 8. S 429. 3 Sp.

2498 Metallic spools for field coils. El. World Bd 28. S 349. ⊙

Schalter, Sicherungen.

2499 Commutateur-régulateur Siemens & Halske. Ecl. él. Bd 8. S 516. 2 Sp, 3 Abb.

2500 *Automatic Switch Company, A new solenoid automatic motor starter (selbstthätiger Fernanlasser mit auswechselbaren Kohlenbürsten). El., New-York Bd 22. S 48. 1 Abb. ⊙

2501 *Quaker City Electric Company, Automatic motor starter (Anlasser mit Stufenschalter). El. World Bd 28. S 112, 1 Sp, 1 Abb.

2502 Claude Johnson u. Steele, Automatic potential arrester. El. Rev. Bd 39. S 47. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 51. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 37. S 438. 1 Sp, 1 Abb.

Betrieb.

Allgemeines.

2503 Moffett, The combined alternating and continuous-current dynamos at Woolwich. El., London Bd 37. S 580. 3 Sp, 1 Abb.

2504 Zander, Serien-Zusatzmaschinen für den Betrieb elektrischer Bahnen. El. Zschr. 1896. S 549. 3 Sp, 1 Abb.

2505 *Hall, Operating a direct current motor with a rectified alternating current (Gleichrichter mit Wechselstrom-Synchronmotor und Commutator). Western El. Bd 19. S 112. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 28. S 312. ⊙

Regulirung.

2506 Baldwin, L'énergie électrique et les moulins à vent. Ecl. él. Bd 8. S 526. 1 Sp.

2507 *Adams, Good regulation and the shaft governor (Bedingungen für genaues Funktioniren der Regulatoren). El. Rev. Bd 39. S 138. 1 Sp.

2508 *Houkowsty, Die Regulirung der Turbinen (Berechnung für verschiedene Regulatorenformen). Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 839, 871. 27 Sp, 20 Abb.

Digitized by Google

Parallelschalten.

2509 Michalke, Schaltungsanordnung für das Parallelschalten von Wechselstrom- und Drehstrommaschinen. El. Zschr. 1896. S 573. 5 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 28. S 368. ⊙

2510 Laffargue, Parallel coupling of alternators. El. World Bd 28. S 256. ⊙

Motoren (nebst Zubehör) für Dynamomaschinen.

Direct gekuppelte Maschinen.

2511 *The G. E. marine combination plant (vierpolige Außenpolmaschine der Gen. El. Co. für Schiffszwecke in directer Kupplung mit einer stehenden Dampfmaschine). El., New-York Bd 22. S 22. 1 Sp, 1 Abb.

Triebmaschinen.

2512 *A new 1500-HP engine (verticale Dampfmaschine für 185 Umdrehungen in der Minute der Lake Erie Engineering Works). El. World Bd 28. S 343. 2 Sp, 5 Abb.

2513 *John T. Noye Manufacturing Company, A new centre crank engine (liegende Dampfmaschine). El. World Bd 28. S 147. 1 Sp, 1 Abb.

2514 *Erie City Engine Works, An improved engine (liegende Dampfmaschine mit Corliss-Steuerung). El. World Bd 28. S 288. 1 Sp, 2 Abb.

2515 *The straight line engine and how it is made. El. World Bd 28. S 289. 2 Sp, 6 Abb.

2516 *Sperry, Steam engines for electric generators (Maschinen für höhere Umlaufszahl). El. Rev. Bd 39. S 306. ⊙ — Western El. Bd 19. S 52. 3 Sp, 5 Abb.

2517 *Raworth's high-speed universal engine (Diagramm des Dampfverbrauchs einer 45 pferdigen Maschine). El. Rev. Bd 39. S 300. 2 Sp, 1 Abb.

2518 *Schnellaufende Dampfmaschine von 200 P mit Sondermann's Axenregulator. Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 868. 5 Sp, 8 Abb.

2519 *Thurston, The evolution of the high-speed engine (Allgemeines). El. Rev. Bd 39. S 143. 4 Sp.

2520 *Vibration in high speed engines (Allgemeines über den Ungleichförmigkeitsgrad der Dampfmaschinen). El. Rev. Bd 39. S 140. 1 Sp.

2521 *Whitcher, The vibration of engine foundations (Ausgleichung der horizontalen und verticalen Stoßmomente von Dampfmaschinen). El. Rev. Bd 39. S 68, 102. 4 Sp.

2522 *Test of a Corliss compound engine (Prüfungsergebnisse). El. Rev. Bd 39. S 277. ⊙

2523 Die Locomobilen von R. Wolf, Magdeburg-Buckau, auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. El. Anz. 1896. S 1125. 2 Sp, 2 Abb.

2524 *Halliday, Gas engines as economical motors (kleinere Gasmotoren billiger als Dampfmotoren oder Elektromotoren). El. Rev. Bd 39. S 196. 1 Sp.

2525 *The Climax gas engine. El., New-York Bd 22. S 286. 1 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

2526 *Barr, Steam turbines (Allgemeines über die verschiedenen Dampfturbinen). El. Rev. Bd 39. S 319. 1 Sp. — El., New-York Bd 22. S 250. 1 Sp.

2527 Data on tests of a 300 HP de Laval steam turbine. El. World Bd 28. S 317. 2 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 19. S 128. 1 Sp. — El., New-York Bd 22. S 254. 2 Sp, 1 Abb.

2528 *Blaue, The efficiency of Pelton water-wheels (Theorie zur Berechnung des Pelton'schen Rades). El. World Bd 28. S 307. 5 Sp, 1 Abb.

Zubehör.

2529 Thurston, Superheated steam. El. Rev. Bd 39. S 247, 326. 1 Sp.

2530 *L. C. Davis, Steam at one thousand pounds pressure (empfohlen überhitzter Dampf und größerer Druck). Western El. Bd 19. S 104. 1 Sp.

2531 Experiments with boiler coverings. El. Rev. Bd 39. S 283. 1 Sp.

2532 Boiler efficieny. El. Rev. Bd 39. S 32. ⊙

2533 *Desmond, Value of coal for steam making (Dampfausbeute für verschiedene Kohlenproben). Western El. Bd 19. S 99. 2 Sp.

2534 *When is it economical to use a condenser? El. Rev., New-York Bd 29. S 107. 1 Sp.

2535 *Steam piping for power plants (Dampfrohre). El. Rev. Bd 39. S 251. 1 Sp.

2536 Some notes on rope driving. El. Rev. Bd 39. S 56. 5 Sp, 1 Abb.

2537 Combe, Notes on the introduction and development of rope driving. El., London Bd 37. S 497, 519. 3 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 194. 1 Sp.

2538 *Shaw compression shaft coupling (starre Wellenkupplung). Western El. Bd 19. S 129. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 216. 1 Sp, 3 Abb.

2539 *Danielson, Short talks on bearings etc. (verschiedene Lagerung). El., New-York Bd 22. S 209. 1 Sp, 4 Abb.

2540 *E. W. Bliss Company, Press for cutting armature discs (Stanze für Ankerbleche). El. World Bd 28. S 146. 1 Sp, 1 Abb.

Dynamomaschinen und Elektromotoren. Theorie und Messungen. 2430 Bürstenfeuer.

Fischer-Hinnen untersucht analytisch die Vorgänge, die am Commutator von Gleichstrommaschinen zur Funkenbildung Veranlassung geben. Die Stärke der Funkenbildung nimmt mit der Energie, die beim Commutiren unterbrochen wird, zu und nimmt mit der Geschwindigkeit, mit der die Unterbrechung stattfindet, ab. Als Regeln stellt Fischer-Hinnen auf, die Zahl der Lötstellen möglichst zu verringern und für eine möglichst symmetrische und gleichmäßige Wicklung zu sorgen und die Zahl der Collectorlamellen nicht zu klein zu nehmen. Der Quotient a/c soll $\leq 0{,}5$ sein, wobei a die Bürstenverschiebung, c der Abstand der neutralen Zone von der Polspitze ist. Um a/c klein zu erhalten, soll die Magnetisirung groß sein.

2431 Ankerrückwirkung.

In theilweise elementarer eingehender Weise entwickelt Rothert die Berechnung der Ankerrückwirkung von Dynamomaschinen, ohne den Begriff der Selbstinduction in die Rechnung einzuführen, indem er ver-

Digitized by Google

mittelst des Diagramms das aus Schenkelfeld und Ankerfeld resultirende die elektromotorische Kraft des Ankers bestimmende Feld ermittelt. Es lassen sich so leicht die für die Ankerrückwirkung in Betracht kommenden Vorgänge, Schwächung oder Stärkung des Schenkelfeldes durch das Ankerfeld erklären und die charakteristischen Curven der Maschine bestimmen. Die Ausführungen werden in gleicher Weise für Gleichstrom-, Drehstrom- und Wechselstrommaschinen durchgeführt.

2432 Nuthenanker und glatte Anker. Bezüglich der Frage, ob auf das Ankereisen oder die Ankerdrähte im Motor das Drehmoment ausgeübt wird, erklärt Wolcott, daß Zugkräfte sowohl auf das Ankereisen als auch auf die Ankerdrähte ausgeübt werden können. Bei glatten Ankern wird der Zug hauptsächlich auf die Ankerdrähte, bei gezahnten Ankern hauptsächlich auf die Zähne ausgeübt.

Verluste im Anker. 2433 Nach Untersuchungen von Bláthy über die Arbeitsverluste im Anker von elektrischen Maschinen bei verschiedener Belastung lassen sich die Verluste angenähert nach der Gleichung $L_i = L_o + c r i^2$ darstellen, wobei L_o der Arbeitsverlust bei unbelastetem Anker aber normaler Erregung, r der Ankerwiderstand, i der Ankerstrom und c ein Coefficient ist, der bei modernen Maschinen zwischen 1,8 und 2,6 schwankt.

2435 Nach Corsepius lassen sich die Verluste im Anker nicht durch die Formel $L_i = L_o + c r i^2$, sondern besser durch $L_i = L_o + r i^2 + [Z_a (1 \mp b i)]^{1,6}$ darstellen, wobei Z_a der Magnetismus des Ankers ist und das + Zeichen sich auf Stromerzeuger, das — Zeichen sich auf Motoren bezieht.

2436 Dettmar nimmt an, daß die von Bláthy beobachtete Abweichung des Arbeitsverlustes gegenüber der theoretischen Formel durch Verzerrung des magnetischen Feldes und dadurch bewirkte Aenderung der Verluste im Eisen zu erklären ist.

2437 Mordey bemerkt zu dem Aufsatz von Bláthy, daß nach den Messungen von Hopkinson (1886) an einer Gleichstrommaschine die Arbeitsverluste bei Belastungen von 4700 bis 46200 Watt nicht stufenweise zunahmen (entsprechend dem Coefficienten c). Eine stärkere Zunahme der Verluste mit steigender Last ist möglich, wenn durch den Strom starke Wirbelströme veranlaßt werden.

2438 Durch weitere Messungen an Gleichstrommaschinen findet Bláthy, daß der Belastungsverlust nahezu proportional dem Quadrate des Stromes im Anker und unter sonst gleichen Umständen nahezu proportional der Umlaufszahl ist. Bei schwacher Magnetisirung sind die Verluste bei gleichem Ankerstrom stärker, als bei hoher Magnetisirung. Die Größe des Coefficienten c ist nach Bláthy wesentlich durch die Ummagnetisirungsarbeit im Eisen bedingt.

2439 Gußeisen und Stahlguß. Schulz stellt an einzelnen Ausführungsformen von Gleichstrommaschinen Vergleichungen über die Vorzüge der Verwendung von Gußeisen und Stahlguß an. Stahlguß hat den Vorzug der stärkeren Magnetisirbarkeit, so daß die Amperewindungszahl und demnach der Wickelraum verringert werden kann. Gußeisen läßt sich gleichmäßiger herstellen als Gußstahl. Trotz der höheren Magnetisirbarkeit hält Schulz den Stahlguß nur bei denjenigen Maschinenformen für vortheilhaft, in denen das Eisen des Ankers unter Verwendung von Gußeisenmagneten nicht voll beansprucht werden kann. Bei den Maschinenformen, bei denen mit Rück-

Digitized by Google

sicht auf Uebersättigung in den Zähnen und dadurch veranlaßte Hysteresis- und Foucault-Verluste die Kraftliniendichte nicht genügend hoch getrieben werden kann, bietet der Stahlguß nur den Vortheil, daß der Mantel der Maschine schwächer gehalten werden kann. Dieser Vortheil wird durch den höheren Preis des Stahlgusses wieder aufgehoben. Seidener erwidert, daß bei Wahl höherer Induction der Stahlguß gegenüber dem Gußeisen eine bedeutende Ersparniß an Eisen und Kupfer herbeiführe, so daß Stahlguß dem Gußeisen auf jeden Fall vorzuziehen ist.

2440 **Wicklungsfehler.** Electrical Review stellt eine Anzahl von Fehlern zusammen, die häufig bei Ankerwicklungen in der Praxis gemacht werden.

2441 **Prüfung des Magnetfelds.** Aliamet untersucht den Kraftlinienfluß auf den Polschuhflächen einer Gleichstrommaschine nach der Methode von Merrill mittels Prüfspule und ballistischen Galvanometers und trägt den Kraftlinienfluß graphisch für stromlosen und belasteten Anker auf.

2442 **Schaltung der Ankerwicklung.** Baxter erörtert die Parallelschaltung der Ankerwicklungen mit soviel Bürstenauflageflächen, als Pole vorhanden sind, und die Reihenschaltung der Ankerwicklungen mit nur zwei Bürstenhaltern, und entscheidet sich für letztere Anordnung.

2446 **Umlaufende Umformer.** Kennedy empfiehlt, in Wechselstrom- oder Drehstromcentralen umlaufende Gleichstrom-Wechselstromumformer aufzustellen, die aus direct gekuppelten Gleichstrom- und Wechselstrommaschinen bestehen. An die Gleichstrommaschine wird eine Accumulatorenbatterie angeschlossen. In Woolwich ist eine derartige Anordnung in Betrieb. Die Wechselstrommaschine ist für 2000 V, die Gleichstrommaschine für 100 bis 130 V gebaut.

2447 **Synchronmotor.** Aliamet behandelt analytisch und graphisch die Theorie des Synchronmotors und stellt in Formeln die charakteristischen Größen dar.

2448 **Asynchronmotor mit halber Umlaufszahl.** Asynchrone Drehstrommotoren mit Drehstrombewicklung auf dem Anker (dreiaxige Wicklung) laufen bekanntlich mit einer dem Synchronismus nahekommenden Umlaufszahl. Wird im Ankerstromkreis eine Leitung unterbrochen (einaxige Schaltung), so läuft, wie Görges näher ausführt, der Motor bei Belastung mit halber Umlaufszahl. Wird der Motor durch eine äußere Kraft auf eine Umlaufszahl gebracht, die größer ist, als der halben Geschwindigkeit des Synchronismus entspricht, so giebt der Motor als Generator elektrische Leistung an die Stromquelle zurück. Der Wirkungsgrad des Motors ist beim Lauf mit halber Umlaufszahl geringer, die Phasenverschiebung größer als bei normaler Umlaufszahl und normaler dreiaxiger Schaltung des Ankers.

2449 **Drehstrommotoren.** Bauch sucht die inneren Vorgänge im Anker von Drehstrommaschinen unter Einführung des Begriffs der Selbstinduction zu erklären. Unter Selbstinduction versteht er den alten, in der physikalischen Elektricitätslehre gebräuchlichen Begriff und unter Streuung nur den verlorenen Theil der thatsächlich erzeugten Kraftlinien wie bei Gleichstrommaschinen.

2451 Wilson machte Versuche an einem Zweiphasenmotor mit Kurzschlußanker, indem er Momentanwerthe der Spannungen aufnahm. Von großem Werth ist es hiernach, im Motor ein möglichst constantes Drehfeld zu erhalten.

Digitized by Google

Periodenzeiger. 2453

Der Apparat von Campbell zur Bestimmung der Periodenzahl eines Wechselstroms besteht aus einem federnden Stahlstreifen, der durch einen Vibrator in Schwingungen versetzt werden kann. Die Schwingungsdauer der Stahlfeder kann durch eine verschiebbare Klemme geändert werden. Der Stahlfeder gegenüber steht ein Wechselstrommagnet, der von dem Wechselstrom erregt wird, dessen Periodenzahl bestimmt werden soll. Mittels der verschiebbaren Klammer kann die Stahlfeder so eingestellt werden, daß ihre Schwingungszahl gleich der doppelten Periodenzahl des Wechselstroms ist. Die Klammer steht durch Zahnstange und Zahnrad mit einem Zeiger in Verbindung, der die Periodenzahl angiebt.

Aufzeichnung von Wechselstromcurven. 2454

Um das Verfahren der Aufzeichnung von Wechselstromcurven nach Drexler (F 96, *1248*) zu vervollkommnen und zu vereinfachen, schlägt Behn-Eschenburg vor, eine Scheibe mit Contactapparat, deren Durchmesser man durch aufzuklebende Papierstreifen leicht ändern kann, mit dem Wechselstromgenerator derart zu kuppeln, daß die Scheibe eine geringe Schlüpfung besitzt. Auf diese Weise kann man in kurzer Zeit leicht mit Benutzung eines Weston'schen Spannungsmessers Spannungscurven aufnehmen. Behn-Eschenburg giebt Curven einer Wechselstrommaschine, die aus 30 Beobachtungspunkten während 1,5 Minuten aufgenommen wurden.

2455

Rodgers und Burnie bemängeln die Methode von Drexler (F 96, *1248*) zur selbstthätigen Aufzeichnung von Wechselstromcurven, da schon geringe Aenderungen im Gange des Motors bedeutende Fehler in der Aufzeichnung veranlassen können.

2456

Michalke bestimmt die Wechselstromcurven nach der Joubert'schen Methode unter Benutzung eines Synchronmotors, der als asynchroner Motor angelassen und alsdann mittels Gleichstrom auf synchronen Lauf gebracht wird. Durch Anordnung einer Kurzschlußwicklung werden die Pulsationen des Motors, die genauere Curvenaufnahmen unmöglich machen würden, beseitigt. An Beispielen wird die Zuverlässigkeit der Methode gezeigt.

Bau. Gleichstrommaschinen. 2468

Die Straßenbahnmaschine von Westinghouse besitzt Außenpole mit untertheilten Polschuhen. Die Magnetkörper sind in horizontaler Fläche getheilt. Die Eisenbleche für den Anker werden vor der Zusammensetzung sorgfältig geglüht. Die Anker sind durch Luftcanäle gelüftet.

Wechselstrommaschinen. 2474

In der Budapester Millenniums-Ausstellung war eine Anzahl von Wechselstrom- und Drehstrom-Maschinen und -Motoren der Firma Ganz & Co. ausgestellt. Die Wechselstrommaschinen waren mit feststehendem Anker und umlaufendem Schenkelkreuz hergestellt. Die Ankerspulen waren derart auswechselbar angeordnet, daß beim Einsetzen einer neuen Ankerspule die benachbarten nicht abgenommen zu werden brauchen. Die Spannung wurde mittels eines selbstthätigen Regulirwiderstands nach Blathy constant gehalten. Die ausgestellten Einphasenmotoren waren theils von selbst anlaufende Synchronmotoren mit Commutator, theils asynchrone Wechselstrommotoren, die mittels Drosselspule und inductions-

Digitized by Google

freien Widerstandes angelassen wurden. Größere Motoren besaßen auf dem feststehenden Theil Mehrphasenstromwicklung, die mit den Mehrphasenstromwicklungen der übrigen ans Netz angeschlossenen bereits angelassenen Motoren nach der von Ferraris und Arno angegebenen Anordnung parallel geschaltet wurde. Die Motoren wurden mittels Leerscheibe angelassen. Als Anlasser wurde hierbei ein Wasserwiderstand benutzt. Außer diesen Motoren waren noch synchrone Serien-Wechselstrommotoren ausgestellt, die nach Art der Gleichstrommotoren hergestellt und einfach durch Verstellen der Bürsten umgesteuert werden konnten. Die Drehstrommaschinen waren als Gleichpolmaschinen mit feststehender Anker- und Schenkelwicklung hergestellt. Der umlaufende Theil bestand aus einem massiven Sternrad aus Gußstahl mit vorspringenden Polstücken aus Eisenblechen.

2475 Die Wechselstrommaschinen der Brush Company werden nach Patenten von Mordey nach der Inductortype mit feststehenden Anker- und Schenkelwicklungen gebaut. Die Ankerwicklung wird durch Micanit isolirt in Nuten gelegt. Der umlaufende Eisenkörper ist aus Gußstahl, die zugehörigen Polstücke sind aus Eisenblechen hergestellt.

2476 Die einphasigen amerikanischen Wechselstrommaschinen, die nicht für Fernübertragung dienen, werden gewöhnlich für 125 Perioden gebaut. Die Dreiphasenstrommaschinen für Fernübertragung werden meist für 60 Perioden mit selbstthätiger Compoundirung hergestellt. Die Ankerspulen sind in Schablonen hergestellt und in die Nuten auswechselbar eingelegt. Die Polstücke sind untertheilt, die Stege sind aus Gußeisen. Für Anlagen, in denen Lichtbetrieb die Hauptsache ist, wird das monocyklische System benutzt. Die Maschinen werden gewöhnlich mit stationärem Magnetfelde und umlaufendem Anker gebaut, falls die Spannung nicht zu hoch ist.

Gleichstrommotoren.

2480 Der Straßenbahnmotor der General Electric Company ‚GE 1000' ist nach der bekannten eisenumschlossenen Anordnung mit aufklappbarem Gestell gebaut. Der Anker besitzt 83 Spulen, der Commutator ebensoviel Stege. Das Gesammtgewicht des Motors beträgt 880 kg, der Wirkungsgrad maximal 83 %.

2484 Nach The Electrical World haben Siemens & Halske mit Erfolg Versuche mit Nebenschlußmotoren für Straßenbahnbetrieb angestellt.

Wechselstrommotoren.

2485 Nach v. Dolivo-Dobrowolsky können Kurzschlußanker mit Käfigwicklung für Drehstrommotoren aus massivem Eisen hergestellt sein. Die eingesetzten Kupferstäbe brauchen nicht vom Eisen isolirt zu sein. Derartige Anker, die von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft ausgeführt werden, bewähren sich in der Praxis.

2486 Bei dem Wechselstrommotor von Scott und Janney für Straßenbahnbetrieb wird mittels eines umlaufenden Hilfsapparats ein rotirendes Feld erzeugt. Aus diesem Apparat wird Mehrphasenstrom zum Betrieb des Wechselstrommotors entnommen.

2487 Nach Bemerkungen von El., New-York, genügt der Langdon-Davies'sche Motor (F 96, *1275*) den Anforderungen, die an derartige Motoren gestellt werden müssen, bezüglich des Wirkungsgrades, der mechanischen

Digitized by Google

Festigkeit, Größe des Anzugsmoments, constante Umlaufsregelung und geringen Anlaufsstrom, während der Leistungsfactor nicht genügend groß ist.

2489 Eingehendere Messungen an einem dreipferdigen Drehstrommotor von 115 V von Siemens & Halske-Berlin seitens van Law und Simpson ergaben bei normaler Belastung einen Wirkungsgrad von 88 %. Der Motor konnte gefahrlos dauernd überlastet werden. Die Schlüpfung betrug bei 10 % Ueberlast 10 %.

Maschinentheile.

2493 Ankerisolation. Baxter isolirt die Wicklung in Nutenankern, indem er in die Nuten Kästen aus Glimmer oder Fiberscheiben einlegt. Die Glimmerkästen werden aus Glimmerplättchen gebildet, die mittels Copallack, der durch Beimengung von Leinöl zähflüssig gemacht ist, zusammengeklebt sind. Die Fiberscheiben werden in Paraffin getränkt.

2495 Collectorbürsten. Edsall und Rorty haben im Anschluß an die Versuche von Cox und Buck (F 95, *2375*) eingehende Versuche mit Kohlen- und Metallbürsten angestellt. Hiernach hat die Umlaufsgeschwindigkeit des Collectors keinen Einfluß auf den Uebergangswiderstand der Bürsten. Bei Zunahme des Bürstendrucks innerhalb der verwendbaren Grenzen (rund 0,5 bis 3 kg) erfolgt nur eine geringe Abnahme des Widerstandes. Zeitweises Abschmirgeln (?) des Commutators vermindert die Widerstandsverluste. Oelen des Commutators hat den gleichen Erfolg, namentlich bei geringen Stromstärken.

2496 Collectorstege. Die Stege zum Commutator für die Straßenbahnmotoren der General Electric Company bestehen aus Stäben von gezogenem Kupfer. Die Stäbe werden isolirt zusammengesetzt, hydraulisch gepreßt und durch Drahtbewicklung zusammengehalten.

2498 Spulenkästen. Bei Verwendung von untertheilten Polstücken sind metallische Spulenkästen nicht empfehlenswerth.

2499 Fahrschalter. Der Straßenbahn-Fahrschalter von Siemens & Halske enthält zwei Walzen in verticaler Anordnung mit ringförmigen Contactstücken, an die sich die federnden Contactbürsten legen. Die Walzen können durch Kurbeln gedreht werden. Die eine Kurbel besitzt fünf Feststellungen für Ausschaltestellung, Serienschaltung der beiden Motoren, Parallelschaltung, Bremsschaltung und Rückwärtslauf. Mittels der zweiten Kurbel lassen sich die einzelnen Stufen des Anlassers einstellen.

2502 Spannungssicherung. Johnson und Steele stellen namentlich zum Schutze von Elektromagnetspulen gegen Durchschlagen bei zu raschem Ausschalten Spannungssicherungen her. Diese bestehen aus zwei Kohlencylindern, die durch eine durchlochte Glimmerplatte getrennt sind. Die Sicherung wird in den Nebenschluß zu dem zu schützenden Stromkreis geschaltet. Steigt die Spannung an den Klemmen des Elektromagnetes über einen bestimmten Betrag an, so wird die eingeschaltete Funkenstrecke überschlagen. Um zu verhindern, daß bei eingeschaltetem Stromkreise durch einen Lichtbogen zwischen den Kohlencylindern ein Kurzschluß entsteht, ist in den Kreis der Spannungssicherung noch eine Stromsicherung mit Schmelzdraht eingeschaltet.

Digitized by Google

Betrieb.

Um auch bei Wechselstrombetrieb die Vortheile der Accumulatorenbatterie zu erhalten, kuppelten Pritchett und Low in Woolwich eine Wechselstrommaschine für 2000 V mit einer Gleichstrommaschine für 100 bis 130 V. Parallel zur Gleichstrommaschine ist eine Accumulatorenbatterie geschaltet, die Wechselstrommaschine arbeitet in das Netz. Vermittelst der Accumulatorenbatterie läßt sich bei stillgestellten Dampfmaschinen der Betrieb aufrecht erhalten. *2503* Umlaufende Umformer.

Zander empfiehlt namentlich für den Gleichstrombetrieb von elektrischen Bahnen auf größere Entfernung an entfernten Speisepunkten Gleichstromserienmaschinen aufzustellen, die von Nebenschlußmaschinen angetrieben werden. Diese Anordnung hält er für einfacher und wirthschaftlicher, als die Verwendung von Drehstrom für die Uebertragung der Leistung mit Umformung in Gleichstrom durch Synchronmotoren. *2504* Serien-Zusatzmaschinen.

Baldwin regelt die Spannung der von Windmotoren betriebenen Dynamomaschinen durch einen Steuerapparat. Dieser besteht aus einem Solenoid, das von einem von der Klemmenspannung der Maschinen abgezweigten Strom erregt wird. Die Anziehung des Solenoids auf einen Eisenkern wird zur Regelung des Schenkelstromes benutzt. *2506* Spannungsregelung.

Parallelschalten.

Gewöhnlich werden für das Parallelschalten von Wechselstrom- oder Drehstrommaschinen, um die Phasengleichheit anzuzeigen, Glühlampen verwandt, die zwischen die Klemmen geschaltet werden, die durch den Einschalter verbunden werden sollen. Sind die Lampen dunkel, so haben die Klemmen, die durch die Schalter für das Parallelschalten verbunden werden sollen, gleiches Potential. Es können demnach die Schalter geschlossen werden. Um nicht nur die Phasengleichheit, sondern auch die Periodengleichheit zu erkennen, schaltet Michalke die Lampen bei Drehstrombetrieb nicht zwischen einander entsprechenden Klemmen. Die Lampen glühen so zeitlich nach einander auf, und zwar erfolgt das periodische Aufglühen der Lampen um so langsamer, je mehr sich die Umlaufszahlen der Maschinen der Periodengleichheit nähern. Die periodischen Spannungsänderungen an den Glühlampen werden für die ältere und neuere Anordnung graphisch erläutert. Für Wechselstrommaschinen ist die Anordnung ebenfalls brauchbar, wenn in der Maschine durch eine Hilfswicklung, oder im äußeren Stromkreise durch Drosselspule, Condensator oder dergl. ein Hilfsstromkreis mit verschobener Phase erzeugt wird. *2509*

Um Drehstrom- oder Wechselstrommaschinen zum Zweck des Parallelschaltens auf Synchronismus zu bringen, bedienen sich Siemens & Halske eines Elektromotors, der vom Schaltbrett aus gesteuert wird. Der Elektromotor verstellt den Regulator, so daß leicht die synchrone Umlaufszahl erreicht werden kann. *2510*

Motoren (nebst Zubehör) für Dynamomaschinen.

Die Firma R. Wolf hat auf der Berliner Gewerbeausstellung (1896) eine Verbundlocomobile mit Einspritz-Condensation für 200 P und Wolf'schem ausziehbaren Röhrenkessel ausgestellt. Der Verbrauch an Steinkohle beträgt 0,8 kg für eine effective P-Stunde. *2523* Locomobile.

2527 Dampfturbine. Die Prüfung einer 300pferdigen Laval'schen Dampfturbine (gebaut von Maison Breguet in Paris) ergab bei 18,5 % der vollen Leistung einen Dampfverbrauch von 12,4 kg, bei 56 % der vollen Leistung 9 kg, bei 89 bis 99 % der vollen Leistung 8,9 kg für 1 elektrische P-St.

2529 Ueberhitzter Dampf. Bei überhitztem Dampf ist die für die Ueberhitzung erforderliche Wärmemenge verhältnißmäßig gering, so daß Thurston dem überhitzten Dampf einen thermo-dynamischen Werth abspricht. Die Anwendung ist trotzdem wirthschaftlich, da der Wärme ableitende Einfluß des Cylindermetalls ausgeglichen wird. Nach Schröter wird der Dampfverbrauch für 1 P-Stunde von 6,05 auf 5,45 kg vermindert.

2531 Wärmeisolirung. Um die Wärmeverluste durch Strahlung für verschieden geschützte Kessel festzustellen, werden vergleichende Versuche mit verschiedenen Wärmeisolirungsmassen gemacht. Es werden geprüft 1. Kessel ohne Wärmeisolirung, 2. Isolirung durch Asbestmasse, 3. Isolirung durch Platten von Magnesia, 4. Holzschichten mit Luftzwischenräumen, 5. Asbest und Holz, 6. Glimmer. Die Wärmeverluste bei den einzelnen Isolirungen verhielten sich entsprechend wie 1 : 0,535 : 0,344 : 0,344 : 0,285 : 0,217.

2532 Verdampfungsprüfung. Für Kesselanlagen wird häufig der Werth der Kohle nach chemischen oder thermischen Versuchen bestimmt. Für Verdampfungsprüfungen ist es nach Kent von größerer Wichtigkeit, die Verdampfung von Wasser für 1 kg Kohle, als den Wirkungsgrad der Kohle zu kennen.

Seilübertragung. 2536 Die Seilübertragung bietet bei richtigen Abmessungen und guter Herstellung der Seile bedeutende Vortheile. Nach Angaben der Firma Kenyon und Söhne soll der Scheibendurchmesser etwa 50 mal so groß als der Seildurchmesser für die getriebene Seilscheibe und etwa 150 mal so groß für die treibende Scheibe sein. Die Rille der Seilscheibe muß so hergestellt sein, daß das Seil nicht auf dem Grunde der Rille aufliegt. Die zu übertragende Leistung läßt sich nach der Formel berechnen $P = \frac{d^2\ s}{600}$, wobei d der Durchmesser des Seiles in cm, s die Seilgeschwindigkeit in der Minute in m ist.

2537 Nach Combe soll bei Seilbetrieb für Seilscheiben von 0,9 bis 1,8 m der Seildurchmesser den 28,8ten bis 36sten Theil des Scheibendurchmessers, also 32 bis 51 mm betragen. Die zu übertragende Leistung ist bei 32 mm Seildurchmesser 5 P, bei 51 mm 15 P. Die vortheilhafteste Geschwindigkeit beträgt etwa 16,5 m in der Secunde. The Electrician bemerkt hierzu, daß Seilgeschwindigkeiten bis etwa 25 m in der Praxis benutzt werden. Für das Verhältniß vom Scheibendurchmesser zum Seildurchmesser wird von englischen und amerikanischen Ingenieuren die Zahl 45 oder 50 angenommen. Die von Combe gemachten Angaben über die zu übertragende Leistung sind nach The Electrician zu niedrig.

Digitized by Google

II. Vertheilung und Leitung.

Vertheilung elektrischer Energie.

Gleich- und Wechselstrom.

2541 *Russell, Combined alternating and continuous currents (Erläuterung der Wirkungsweise). El., London Bd 37. S 502. 2 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 28. S 275. 2 Sp, 1 Abb.

2542 *Equaliser systems of distribution (Zusammenstellung bekannter Dinge). El. Rev. Bd 39. S 159. 2 Sp.

Wechselstrom.

2543 Blondel, Quelques remarques sur le courant déwatté dans les distributions par courants alternatifs. Ecl. él. Bd 8. S 400. 26 Sp.

Wechselstromwandler.

2544 *Berry, Single-phase alternate current transformer in practice. — Still, Bemerkungen (Forts. von F 96, *1344*, in der er die Leerlaufsverluste bespricht). El. Rev. Bd 39. S 32, 44, 59, 74. 8 Sp, 10 Abb.

2545 Fleming, Alternate current transformers. El. Rev. Bd 39. S 91, 122, 154, 185, 216. 28 Sp, 48 Abb. — El., New-York Bd 22. S 156, 195, 232, 245, 273, 300, 317. 27 Sp, 47 Abb. — El. World Bd 28. S 228. 1 Sp.

2546 Fleming, Transformers in England. El. World Bd 28. S 195. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 308. ⊙

2547 Jackson, Transformer leakage current. El. World Bd 28. S 256. ⊙

2548 Meylan u. Gaiffe, Transformateur universel pour courant alternatif. Ecl. él. Bd 8. S 126. 5 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 5. 6 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 198. 3 Sp, 1 Abb.

2549 *Penson's concentric ventilator for transformer boxes. El. Rev. Bd 39. S 41. 2 Sp, 5 Abb.

2550 Ferraris u. Arnò, Quelques expériences sur les transformateurs à décalage. Ecl. él. Bd 8. S 128. 3 Sp.

2551 Gutmann's method of changing frequency. El., New-York Bd 22. S 232. 1 Sp, 9 Abb.

Umwandlung von Gleich- und Wechselstrom.

2552 Hanappe, Transformateur rotatif Schuckert à courant continu, monophasé, diphasé, et triphasé. Ecl. él. Bd 8. S 145. 16 Sp, 10 Abb.

Leitungen.

Berechnung.

2553 Allen, Relative cost of iron and copper as conductors. El., New-York Bd 22. S 114. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 211. 1 Sp. —

Western El. Bd 19. S 105. ⊙ — Rusling. El., New-York Bd 22. S 291. 2 Sp. — El. World Bd 28. S 362. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 29. S 154. 3 Sp.

2554 v. Ettingshausen u. Ossana, Einfluß von Isolationswiderstand und Capacität bei Wechselstromanlagen auf die Spannungsverhältnisse gegen Erde. Zschr. El., Wien 1896. S 577. 8 S, 8 Abb.

2555 *Berry, Alternate current concentric mains (Bemerkung zu Fleming's Vorlesungen). El. Rev. Bd 39. S 269. 2 Sp, 1 Abb.

2556 *The Hopkinson three-wire patent. El., London Bd 37. S 305, 378. 5 Sp. — El., New-York Bd 22. S 109. 1 Sp.

2557 Del Proposto, Sur le calcul des réseaux de tramways. Ecl. él. Bd 8. S 445. 19 Sp, 4 Abb.

2558 Alden, Correct location of trolley wire on spiral curves. El. Rev. Bd 39. S 98. 1 Sp, 1 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 80. 2 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 567. 2 Sp, 1 Abb.

2559 *Roberts, A simple wiring rule (Faustregel, die auf dem unhandlichen amerikanischen Maaß ‚circular mil' beruht). El. World Bd 28. S 255. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 408. ⊙

2560 *Woodbridge, How to save money on feeders. El. World Bd 28. S 254. 2 Sp, 2 Abb.

Herstellung von Drähten und Kabeln. Messungen.

2561 Kupfernormalien des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. El. Zschr. 1896. S 402. ⊙

2562 S. P. Thompson, Kabel mit Selbstinductionsspulen zur Beseitigung der elektrostatischen Capacität. El. Anz. 1896. S 1010. 2 Sp, 4 Abb.

2563 *Automatic wire winding machine. El. Rev. Bd 39. S 13. 1 Sp, 1 Abb.

2564 *Candée's wire-measuring machine. El. Rev., New-York Bd 29. S 117. 1 Sp, 1 Abb.

2565 *Hetherington, High-pressure concentric cables and their accessories. El. World Bd 28. S 314. ⊙

Verlegung in und über der Erde.

Leitungsanlagen in Gebäuden.

2566 Bolton, Steel pipe for interior conduits. El., New-York Bd 22. S 124. 1 Sp.

2567 Bates, A standard system of lettering and arranging circuits. El., New-York Bd 22. S 279. 1 Sp.

2568 *Les canalisations électriques à bord des navires. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 144. ⊙

Oberirdische Verlegung.

2569 Piérard, Les supports métalliques usuels des lignes électriques aériennes; composition et détermination de leurs dimensions. Ecl. él. Bd 8. S 322. 4 Sp.

2570 The Niagara-Buffalo transmission line. El., New-York Bd 22. S 132. 2 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 19. S 100. 1 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

Unterirdische Verlegung.

2571 W. T. Glover & Co., High-conductivity lock-armoured electric light cable. El., London Bd 37. S 632. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 334. 1 Abb. ⊙ — Callender (Prioritätsanspruch). El., London Bd 37. S 679. 1 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 376. ⊙ — W. T. Glover & Co. (Antwort darauf). El., London Bd 37. S 710. ⊙

2572 *Sharp & Kent, A new system of street mains (wie voriges). El. Rev. Bd 39. S 80. 1 Sp, 4 Abb.

2573 The Guildford street mains. El., London Bd 37. S 349. 1 Sp, 2 Abb.

2574 Williamsport Wooden Pipe Co., Wooden pipe conduit. Western El. Bd 19. S 68. 1 Sp, 1 Abb.

2575 Spencer, Underground cables in the States. Engin. Bd 62. S 183. 2 Sp.

2576 Dary, Canalisations souterraines, conduites de fonte et conduites de grès. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 68. 6 Sp, 3 Abb.

2577 Felten & Guilleaume, Cables de sureté pour les mines. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 23. 2 Sp, 4 Abb. — El., London Bd 37. S 449. 1 Sp, 4 Abb.

2578 *McRoy, A new terra cotta conduit system. El. World Bd 28. S 148, 286. ⊙

2579 *Jeckell, Cable specifications and tests. El., London Bd 37. S 376. 3 Sp.

2580 *Cables. Western El. Bd 19. S 68. 1 Sp.

Isolatoren.

2581 Fischer, Multiplex-Isolatoren. Zschr. El., Wien 1896. S 451. 2 S, 6 Abb.

2582 H. Dietrich's verbesserte Isolirrollen. El. Zschr. 1896. S 430. ⊙ — El. Anz. 1896. S 1072. 1 Sp, 2 Abb.

2583 *Pass & Seymour, Some new porcelain specialties. El. World Bd 28. S 150. 1 Sp, 3 Abb.

Isolirung.

2584 Nash, Silex as a limitation of the electric force. Western El. Bd 19. S 117. 1 Sp. — El., London Bd 37. S 612. ⊙

2585 *Hill, The state of the india rubber supply (Ueberblick geschäftlicher Art). El., New-York Bd 22. S 62. 3 Sp, 1 Abb. — The supply of rubber (aus Florida). El. World Bd 28. S 302. ⊙

2586 *Sartieaux, Anwendung des Glases in der Elektrotechnik. Dingl. Bd 301. S 88, 112. 9 Sp, 3 Abb.

Verbindungsstellen.

2587 *The Wordingham pillar distributor (Kopf für Leistungsmasten). El., London Bd 37. S 309. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 14. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 22. S 75. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 41. 2 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

Um- und Ausschalter.

Schaltbretter.

2588 On the relative position of engine, dynamo and switchboard. El. World Bd 28. S 281. 1 Sp.

Schalter.

2589 Allg. El.-Ges., Elektrische Schalteinrichtung zur Schaltung von beliebig vielen Stellen und einer Centralstelle aus. El. Anz. 1896. S 1265. 3 Sp, 4 Abb.

2590 *Lundberg, Two-way switches. El. Rev. Bd 39. S 270. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 28. S 338. 1 Abb. ⊙

2591 General Incandescent Arc Light Co., Glock switch for low tension arc lamps. El., New-York Bd 22. S 153. 1 Abb. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 24. 2 Sp, 1 Abb.

2592 Berger, Schaltungsanordnung zum Ein- und Ausschalten mehrerer Stromkreise von einem entfernten Punkte. Zschr. El., Wien 1896. S 528. 2 Sp, 1 Abb.

2593 The Hardie Mc Lean automatic time-switch. El., London Bd 37. S 348. 2 Sp, 2 Abb.

2594 *The Davy arc-controlled switch (um von der Centrale aus Bogenlicht, Glühlampen oder keins von beiden einzuschalten). El., London Bd 37. S 627. 2 Sp, 1 Abb.

2595 *Paine, Making and breaking contact. El. Rev. Bd 39. S 330. 1 Sp, 1 Abb.

2596 *Electric Engineering and Supply Company, of Syracuse, The ‚Fagan' cut-out. El., New-York Bd 22. S 143. 1 Abb. ⊙

2597 *The Wurts switches and circuit-breakers (Ankündigung einer Ausstellung). El. World Bd 28. S 341. ⊙

2598 *Anchor flush switches displayed at the Marinette convention. Western El. Bd 19. S 45. 2 Abb. ⊙

2599 *Heaton & Co., The ‚Triumph' switch. El. Rev. Bd 39. S 47. 1 Abb. ⊙

Selbstthätige Schalter.

2600 *General Electric Company, An 8000 ampere circuit breaker. El., New-York Bd 22. S 117. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 19. S 56. 2 Abb. ⊙ — El. World Bd 28. S 148. 1 Abb. ⊙

2601 *Montpellier, Limite-courant système Frêne. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 81. 3 Sp, 1 Abb.

Sicherungen.

2602 Baxter, On the proper use of safety fuses and magnetic circuit breakes. El., New-York Bd 22. S 145, 154. 3 Sp. — Albers, Bemerkungen. El., New-York Bd 22. S 203. ⊙

2603 General Electric Co., Magnetic blow out cut-out box. El., New-York Bd 22. S 95. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 28. S 114. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 19. S 45. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1896. S 1331. 1 Sp, 2 Abb.

Digitized by Google

2604 Rittershausen, Unverwechselbare Abschmelzsicherungen. El. Zschr. 1896. S 447. 3 Sp, 2 Abb.

2605 Dietze, Ueber unverwechselbare Abschmelzsicherungen. El. Anz. 1896. S 1143. 3 Sp, 3 Abb.

2606 Westphal, Eine neue Bleisicherung. El. Anz. 1896. S 1505. ⊙

2607 *Utica Electrical Manufacturing & Supply Company, Electrical specialties. El. World Bd 28. S 115. 1 Sp, 2 Abb.

2608 *Johnson & Steele, Nouveau dispositif automatique de sureté. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 179. 1 Sp, 1 Abb.

Regulatoren und Widerstände.

2609 *Iron Clad Rheostat Co., Iron clad theatre dimmers (ähneln den Ward Leonard'schen Widerständen, vergl. F 96, *1398*). El., New-York Bd 22. S 143. 1 Sp, 2 Abb.

Gegenseitige Störungen und Gefahren elektrischer Leitungen und deren Verhütung.

Fernsprechbetrieb.

2610 Brand im Fernsprechamt zu Remscheid durch Straßenbahnstrom. El. Anz. 1896. S 1035. 1 Sp.

2611 Behn-Eschenburg, Ueber Telephonstörungen durch elektrische Straßenbahnen. El. Zschr. 1896. S 448. 1 Sp. — El. World Bd 28. S 158. 1 Sp.

2612 Jackson, Mutual induction of parallel distributing circuits. El. World Bd 28. S 327. 2 Sp. — (Red. Bemerkungen). El. World Bd 28. S 325. 1 Sp.

2613 Strecker, Schmelzsicherungen für Telegraphenleitungen. El. Zschr. 1896. S 431. 8 Sp, 19 Abb. — El. Anz. 1896. S 878. ⊙ — El., London Bd 37. S 243. ⊙

2614 Van Vloten, Rapport, à l'Union Internationale Permanente de Tramways, sur les perturbations causées par les tramways électriques aux services télégraphique et téléphonique. Bull. soc. belge d'él. 1896. S 145. 66 S, 12 Abb.

2615 *Electric tramways and submarine cables. El., London Bd 37. S 655. ⊙

Gas- und Wasserleitungen.

2616 Potier, Sur les précautions à prendre contre l'électrolyse dans l'établissement des voies de tramways. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 4, 25, 41. 17 Sp, 6 Abb. — El. World Bd 28. S 143. 1 Sp.

2617 Merrill, Electrolysis of buried pipes. Western El. Bd 19. S 115. 1 Sp.

2618 *Hewitt, Return circuits of electric railways. Ind. Iron Bd 21. S 63. 3 Sp, 2 Abb.

2619 Convention vs. good practice. El. World Bd 28. S 269. 1 Sp.

2620 *Corrosion of iron by raw tar. El., London Bd 37. S 434. ⊙

Digitized by Google

Sonstige Unfälle.

2621 Death from electric shock. El., London Bd 37. S 299. ⊙

2622 Lenz, Action of electric currents on mine-surveying instruments. El., London Bd 37. S 300. 1 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 320. 1 Sp.

2623 Gas-Explosion in einem Kabelbrunnen. D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 101. ⊙

2624 *The transformer sub-station fatality. El., London Bd 37. S 399. ⊙

2625 Brand eines Motorwagens auf der elektrischen Untergrundbahn in Budapest. El. Anz. 1896. S 1331. 2 Sp. — El. Zschr. 1896. S 552. 2 Sp. — Zschr. El., Wien 1896. S 562. 1 Sp.

2626 An inglorious chapter of trolley accidents. El., New-York Bd 22. S 179. 1 Sp.

2627 Pierce, The insurance of electrical plants. El. Rev., New-York Bd 29. S 74. 7 Sp.

2628 *A curious cause of fire. Ind. Iron Bd 21. S 46. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 177. 1 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 84. ⊙

2629 *Central station fire cuts off Denver's light. Western El. Bd 19. S 33. 1 Sp.

2630 *New-York State Railroad Commission reports on a trolley accident. El. Rev., New-York Bd 29. S 44. 3 Sp.

2631 *Decision regarding the overcrowding of trolley cars. El. World Bd 28. S 81. ⊙ — El., London Bd 37. S 451. ⊙ — Fisher. El. World Bd 28. S 310. 2 Sp.

2632 *Trolley accidents (durch zu schnelle Thalfahrt verursacht). El., London Bd 37. S 612. 1 Sp.

2633 *The effect of the St. Louis storm upon overhead lines. El. Rev. Bd 39. S 98. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 64. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 8. S 383. 1 Sp.

2634 Electrolytic action in a boiler. El. Rev. Bd 39. S 113. ⊙

Sicherheitsvorschriften und -Maaßregeln.

2635 Vorschriften betreffend die Anlage von Starkstrom-Leitungen. Zschr. El., Wien 1896. S 416. 16 Sp, 7 Abb.

2636 May, Die abgeänderten ‚Vorsichtsbedingungen für elektrische Licht- und Kraftanlagen' des Verbandes Deutscher Privatfeuerversicherungsgesellschaften. El. Zschr. 1896. S 601. 5 Sp.

2637 *Bestimmungen für die Anwendung des elektrischen Lichtes auf Schiffen (englische Vorschriften für die Anlage der Leitungen, Aufstellung der Maschinen u. s. w.). El. Zschr. 1896. S 528. 3 Sp.

2638 Electrical developments in Japan. El., London Bd 37. S 592. 1 Sp.

2639 The New-York fire department wiring rules. El., New-York Bd 22. S 60. 1 Sp.

2640 *Regulating electricity supply in South Africa. El. Rev. Bd 39. S 323. 2 Sp.

2641 *Rules of the Pittsburg Board of Electricity. El., New-York Bd 22. S 16. ⊙

2642 *Board of trade regulations. El., London Bd 37. S 299. ⊙

2643 Physikalische Institute und elektrische Straßenbahnen. El. Zschr. 1896. S 582. 1 Sp.

2644 Görges, Ueber Schutzvorrichtungen bei elektrischen Starkstromanlagen. El. Zschr. 1896. S 511. 12 Sp, 13 Abb.

2645 *Du soin à apporter dans l'établissement des canalisations électriques. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 151. 2 Sp.

2646 *Cole, How can we prevent accidents and increase the general efficiency of employees? El. Rev., New-York Bd 29. S 164. 4 Sp.

2647 *Wordingham, Regulations for fitting up consumers premises. El. Rev. Bd 39. S 23. 1 Sp.

2648 *Pierce, The insurance of electrical plants. El., New-York Bd 22. S 102. 2 Sp.

2649 *Paige, Central station insurance. El., New-York Bd 22. S 101. 1 Sp.

Vertheilung elektr. Energie. 2543 Wechselstrom.

Blondel zeigt sehr ausführlich den unangenehmen Einfluß des Magnetisirungstromes von Transformatoren und Motoren auf das Netz und die Erzeuger und stellt dann als erstrebenswerthes Ziel einen guten Condensator, einen Inductionsmotor, der seinen Erregerstrom nicht dem Netz entnimmt, und einen Erzeuger mit Verbundwicklung hin, der sein Material aber auch ökonomisch ausnutzt.

Transformatoren. 2545

Fleming stellt in gedrängter Kürze so ziemlich Alles, was sich über den Transformator sagen läßt, zusammen. Die interessante Arbeit bringt theils neue Versuche, theils Bekanntes.

2546 Nach Fleming sind in England 400 Tonnen in den Eisenkernen von installirten Transformatoren angelegt, die ca. 400 KW zur Magnetisirung verbrauchen, d. h. für ca. 150000 M. Kohlen jährlich.

2547 Der sog. Leckstrom eines Transformators ist zum Theil der Magnetisirungsstrom; er giebt kein Urtheil über den wirklichen Verlust, der nach Jackson zu 90% durch Hysteresis verursacht wird. Bei gleichem Leckstrom können sich die Kernverluste um 40% unterscheiden.

2548 Der von Meylan und Gaiffe construirte Transformator hat den Zweck, den verschiedenen Verwendungsarten der Elektricität zu dienen, z. B. zur Galvanokaustik, als Stromquelle für Augenlampen, zur Erzeugung hoher Schwingungszahlen und zur Elektrisirung nach den Verfahren von d'Arsonval. Er besteht aus einem Eisenring, auf dem die beiden Wicklungen räumlich getrennt angeordnet sind. Zwei auf dem Ring schleifende Contactkurbeln, ähnlich einem Doppelzellenschalter, regeln das Uebersetzungsverhältniß.

2550 Aenderung der Phasenzahl. Ferraris und Arnò geben Meßwerthe der mit ihrem Phasentransformator erzielten Phasenverschiebung.

2551 Aenderung der Wechselzahl. Um die Wechselzahl zu ändern, speist Gutmann die Pole einer Dynamomaschine mit Wechselstrom.

Umlaufende Umformer. 2552

Hanappe giebt eine sehr detaillirte Beschreibung eines von Schuckert gebauten rotirenden Umformers, der, speciell für Laboratorien construirt, zur Abnahme von ein-, zwei- und dreiphasigem Wechselstrom geeignet ist. Außerdem theilt er Meßresultate mit.

Leitungen. Berechnung. 2553

Allen giebt eine Tabelle, worin er die Kosten von Kupfer, Schmiedeeisen, Bessemerstahl und von Gußeisen mit einander vergleicht. Hiernach ist Stahl billiger als Kupfer.

Digitized by Google

2554 v. Ettinghausen und Ossana untersuchen die Vertheilung der Potentialdifferenz zwischen einer Leitung und der Erde bei fehlerhaften Drehstromleitungen rechnerisch und experimentell.

2557 Del Proposto giebt Formeln zur Berechnung des Leitungsnetzes einer elektrischen Bahn vom Standpunkt der Betriebssicherheit und der Oekonomie aus. Zum Schluß berechnet er ein Beispiel.

2558 Alden giebt ein Verfahren an, um in Fällen, in denen die Rechnung zu complicirt wird, die Lage des Contactdrahtes über den Schienen auf dem Reißbrett experimentell zu bestimmen.

Herstellung.

2561 Die Kupfernormalien des Verbandes Deutscher Elektrotechniker setzen den specifischen Widerstand des Kupfers fest als den Widerstand von 1 m Kupferdraht von 1 mm^2 Querschnitt bei 15° C. in Ohm. Leitungskupfer darf einen spec. Widerstand von höchstens 0,0175 haben.

2562 Um die störenden Einflüsse der Capacität eines Untersee-Telegraphenkabels aufzuheben, schaltet S. P. Thompson in kurzen Entfernungen Selbstinductionsspulen zwischen Hin- und Rückleitung; oder er unterbricht das Kabel und fügt an den Unterbrechungsstellen Transformatoren ein. Die Spulen selbst sind in das Kabel eingebettet.

Verlegung. In Gebäuden.

2566 Bolton hat die Vorschrift, nur Blei-Kabel in Stahlrohr anstatt gewöhnlichen Drahtes in Isolirrohr zu verlegen, praktisch erprobt und findet sie daraufhin für gut und nicht zu kostspielig.

2567 Bates schlägt eine derartige Bezeichnung von Kabeln u. s. w. vor, daß man in der Lage ist, jedes einzelne in einem Bündel nach Freilegung einer kurzen Strecke zu identificiren.

Oberirdisch.

2569 Piérard giebt als Auszug aus einem Buch Formeln, nach denen man bei Telegraphen-Luftleitungen beim Reißen eines Drahtes die dadurch verursachten Durchbiegungen der Masten u. s. w. berechnen kann.

2570 El., New-York, bringt eine ziemlich ausführliche Beschreibung des Gestänges, das für die Luftleitung von der Centrale der Niagara-Fälle nach Buffalo benutzt wird. Besonders interessant ist hierbei die Form der Isolatoren.

Unterirdisch.

2571 W. T. Glover & Co. geben der Eisenarmirung eines Kabels, die gleichzeitig als Rückleitung dienen soll, an den Stoßflächen der einzelnen Armirungsbänder eine halbkreisförmige Vertiefung. In den so entstehenden Kanal wird Kupferdraht gebettet, um das Gewicht der Armirung zu reduciren.

2573 In Guildford werden eisendraht-armirte Bleikabel benützt, deren Kupferseele die Hinleitung und deren mit Jute bedeckte Armirung die Rückleitung ist. Mehrere solcher Kabel liegen in einem aus 3 Platten in ▽-Form gebildeten Kanal, auf dessen Boden das Prüfkabel liegt.

2574 Im Jahre 1891 wurde die Williamsport Wooden Pipe Co. gegründet, die Holzrohre zur unterirdischen Verlegung von Leitungen herstellt. Das noch grüne Holz wird fertig bearbeitet, sodann getrocknet und unter Druck mit Creosotöl getränkt. Durch die Feuchtigkeit des Erdreichs werden die Rohre im Laufe der Jahre steinhart und sollen sich gut bewährt haben.

Digitized by Google

In einem Vortrag giebt Spencer einen geschichtlichen Ueberblick über die Entwicklung der unterirdisch verlegten Leitungen. Er beginnt mit einem ‚Bleikabel', das Morse im Jahre 1832 verlegte. Es bestand aus einem Bleirohr, in das 4 Kupferdrähte eingezogen wurden, die mit Baumwolle umsponnen und geschellackt waren. 2575

Dary beschreibt das bekannte Doulton'sche System und giebt einen Preisvergleich mit anderen Canalisationsmethoden. 2576

Speciell für Gruben stellen Felten & Guilleaume ein Kabel her, dessen Kupferseele einen isolirten Stahldraht umschließt, der dem Kabel eine größere Zugfestigkeit giebt. Dieser Stahldraht schließt den Stromkreis eines Relais, dessen Anker die Hauptleitung einschaltet. Reißt das Kabel, so läßt der Anker los und der Hauptstrom ist unterbrochen. 2577

Isolatoren. 2581

Fischer hat eine Porcellanklemme construirt, die zu mehreren aufeinander gesetzt werden kann, so daß eine Leitung von sechs Drähten nur eine Wandfläche wie für zwei Drähte bedeckt.

Dietrich's Isolirrollen sind zu zweien oder mehreren mit ihrer Grundplatte aus einem Stück geformt; die Grundplatte besitzt nur gewölbte Flächen, und durch geeignete Vorsprünge wird zwischen ihr und der Wand ein Zwischenraum freigehalten. 2582

Isolirung. 2584

Nash meint, das einzige Material, das der Forderung der amerikanischen Feuerversicherungsgesellschaften, weder Elektricität noch Wärme zu leiten, entspricht, sei gepulverter Kiesel.

Um- und Ausschalter. 2588 Schaltbretter.

In einer kurzen Notiz wird darauf hingewiesen, daß in kleinen Anlagen der Platz für das Schaltbrett sehr reiflich überlegt werden muß. Eine Reihe von Unfällen u. s. w. werden angeführt, die zur Vorsicht mahnen.

Schalter. 2589

Für Treppenbeleuchtung u. s. w. wendet die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft eine Combination von einem Dreiweg-, mehreren Kreuzungs- und einem Zweiweg-Schalter an. Ersterer ist beim Pförtner angebracht, letzterer im obersten Stockwerk und die übrigen an den Zwischenstellen. Sämmtliche Schalter liegen an einem Pol und sind durch zwei Leitungen mit einander verbunden. Eine dritte Leitung verbindet den obersten Schalter mit dem dritten Weg des Pförtner-Schalters. Zwischen diese und eine vierte Leitung sind die Lampen angeschlossen.

Ein Fehler des dargestellten Systems besteht darin, daß der dritte Passant, der die Treppe hinauf geht, die Lampen auf der dritten Leitung bereits einschaltet, die er weiter oben nicht unterbrechen kann. Es muß also entweder die Leitung 3 der Figuren vom Pförtner aus des Nachts ausgeschaltet werden können, oder zwischen die Stromquelle und den ersten Schalter muß ein Zweiwegschalter gesetzt werden, der entweder Leitung 3 oder die Treppenschalter mit dem betreffenden Batteriepol verbindet und der den Passanten nicht zugängig ist. Natürlich kann dann der Schalter A ein Zweiwegschalter sein.

Zeitschalter. 2591

Die General Incandescent Arc Light Co. fabricirt einen Schalter, der, von einer Uhr in Thätigkeit gesetzt, eine Bogenlampe zu bestimmter Zeit einschaltet bezw. ausschaltet, je nachdem die Uhr gestellt ist.

2592

Um z. B. die Lampen der Straßenbeleuchtung an das Netz anschließen, aber von der Centrale aus einschalten zu können, verbindet

Digitized by Google

Berger jeden Lampenkreis mit dem Anker eines Relais, der die Lampe einschaltet. Alle Relais sind hintereinander geschaltet und werden von der Centrale aus eingeschaltet.

2593 Für die Straßenbeleuchtung in Oxford werden Zeitcontacte angewendet, die aus zwei Solenoiden bestehen, deren eines den Schalter einlegt, deren anderes ihn herausnimmt. Eine im Apparat angebrachte Uhr setzt jedes Solenoid zu bestimmter Stunde in Thätigkeit.

Sicherungen.

2602 Baxter meint, daß Schmelzsicherungen in die Abzweigungen gehören, selbstthätige Stromunterbrecher aber vor Motoren unerläßlich sind.

2603 Die General Electric Company legt den Bleidraht bei Sicherungen für 500 V zwischen die Pole eines Elektromagnetes, der den Lichtbogen ausbläst.

2604 Um eine fahrlässige Verwechslung der Bleisicherungen zu verhüten, giebt Rittershausen den zur Befestigung der Bleistreifen dienenden Schraubenbolzen verschiedenen Abstand und befestigt außerdem auf ihnen Muffen von verschiedenem Durchmesser. Die Graduirung ist derart gewählt, daß die stärksten Bleistreifen mit ihren Backen auf die kleinsten Muffen passen.

2605 Dietze macht zuerst auf die Mängel des vom Verbande Deutscher Elektrotechniker preisgekrönten Sicherungssystems aufmerksam und beschreibt alsdann ein anderes System. Bei diesem wird die fahrlässige Einsetzung zu starker Abschmelzstreifen dadurch verhütet, daß auf dem einen Schraubenbolzen ein ⊓ förmiger Metallbügel sitzt, der genau über die Klemmbacke des Sicherungsstreifens paßt. Dieser Bügel kann erst nach Herausschlagen eines Stiftes, oder nach Demontage der ganzen Sicherung entfernt werden.

2606 Um Bleisicherungen unverwechselbar zu machen, versieht Westphal die Streifen mit einem Loch bestimmter Form, in das ein Stift von entsprechendem Querschnitt paßt.

Störungen. Fernsprechbetrieb.

2610 Ein zur Rückleitung des Telephonstromes dienender Draht riß und fiel auf die Schutzdrähte einer Straßenbahn-Oberleitung. Da er aus Bronce war, rollte er sich zusammen und berührte die Oberleitung von unten, wodurch einige Apparate zerstört wurden.

Sicherungen und Schutzleiste scheinen demnach das Beste.

2611 Behn-Eschenburg stellte durch Versuche an der Bahn auf den Zürichberg fest, daß die durch Bahnstrom verursachten Nebengeräusche im Telephon von den Wagenmotoren und nicht durch den Contact der Räder auf den Schienen oder der Rolle am Draht herrühren. Außerdem fand er, daß diese Geräusche nur in geringem Maaße auf Induction, zum größten Theil aber auf einer Ueberleitung durch die Erde beruhen.

2612 Jackson kommt zu dem Schluß, daß die gegenseitige Induction zweier Leitungen nicht von dem absoluten Abstand beider von einander abhängt, sondern von dem Verhältniß dieser Entfernung zu der Entfernung des + Drahtes zum — Draht einer Leitung. Bei störender Beeinflussung bringe man also die zu einer Leitung gehörenden Drähte

Digitized by Google

näher zusammen. Noch besser ist natürlich eine Kreuzung der Drähte auf bestimmte Längen.

Strecker berichtet über die Beschädigungen, welche die deutschen Telegraphen- und Fernsprechanlagen von 1891 bis 1896 durch Starkstrom erlitten haben, im Ganzen 76 Fälle, von denen 70 oberirdische Fernsprechleitungen betreffen. In 61 Fällen rührte der Starkstrom aus einer elektrischen Bahnanlage her; in 59 Fällen waren Schutzleisten oder -Drähte angebracht. In 40 Fällen war die Ursache Zerreißen des Telegraphen- oder Fernsprechdrahtes, in 18 Fällen sog. Baustörungen, d. h. Berührungen bei Gelegenheit von Bauarbeiten an den Leitungen. Der Werth des Schadens war meist gering, durchschnittlich 14 M., wenn von einigen ganz besonders schweren Brandschäden abgesehen wird, von denen einer 5400, einer 31000 M. betrug. — Es werden dann zwei einfache Formen von Schmelzsicherungen beschrieben, welche die Telegraphen- und Fernsprechapparate zu schützen haben; diese Apparate ertragen dauernd nnr etwa 0,1 bis 0,2 A. Die Sicherungen enthalten einen 0,07 mm starken Widerstandsdraht, der entweder in ein Glasröhrchen eingeschlossen oder durch eine enge Bohrung in einer Porcellanwand gezogen wird. Das Glasröhrchen wird mit Metallkappen verschlossen; es ist aber wesentlich, daß diese Kappen auf der Innenseite mit einem isolirenden Stoffe (Gyps) bedeckt werden, damit sich beim Durchschmelzen des Drahtes unter hoher Spannung kein Lichtbogen bildet; diese Röhrchen werden auf einer Porcellanunterlage auf Klemmen befestigt. Der durch eine Bohrung in einer Porcellanwand gezogene Draht wird mittels gewöhnlicher Contactstücke und Federn, die an dem Porcellanstück und seiner hölzernen Unterlage angebracht sind, eingeschaltet. Diese Sicherungen schmelzen selbst bei einem Kurzschluß von 500 V durch, ohne daß ein Lichtbogen bestehen bleibt. *2613*

Van Vloten giebt einen längeren Bericht über die Entstehung von Beschädigungen von Schwachstrom- und Rohrleitungen durch Bahnleitungen, sowie Mittel zu ihrer Verhütung. Hierbei spricht er über Schäden durch Berührung, Induction und Corrosion. Er bringt unter Anderem ein gerichtliches Urtheil aus dem Proceß der National Telephone Company gegen Graff Baker, wonach die Telephon-Gesellschaft abgewiesen wurde. *2614*

Potier zeigt an einem Beispiel den Verlauf der vagabondirenden Ströme über die Schienenlänge. Rohrleitungen. *2616*

Merrill meint, daß das einzig sichere Mittel gegen die Corrosion von Rohrleitungen eine metallische Rückleitung und die Verbindung derjenigen Rohr- und Schienenstellen sei, die eine Spannungsdifferenz zeigen. *2617*

El. World macht darauf aufmerksam, daß es gut wäre, mit der alten Ueberlieferung zu brechen, und z. B. die Compoundwicklungen der Straßenbahn-Dynamos anstatt in die + Leitung in die — Leitung zu legen. *2619*

Während einer Reparatur hingen Drähte einer Luftleitung in Limburg, die an 700—800 V angeschlossen waren, auf die Erde nieder. Durch Berührung mit ihnen wurden zwei Menschen getödtet. In zweiter Instanz wurde der Ingenieur zu 500 M. Geldstrafe oder 40 Tagen Haft verurtheilt. *2621* Tödtung.

tized by Google

2622 Instrumente. Lenz stellte im Schacht eines Bergwerkes fest, daß der Strom einer Straßenbahn bei einer horizontalen Entfernung von 180 m und in einer Tiefe von 434 m noch einen merklichen Einfluß auf ein Magnetometer ausübt.

2623 Explosionen. In einen Kabelbrunnen der Berliner Elektricitätswerke war Gas gelangt, das vermuthlich durch einen Kurzschluß explodirte.

Feuerschaden. 2625 Vermuthlich durch Ueberlastung eines nicht gesicherten Widerstandes, der im Nebenschluß zur Erregung liegt, gerieth einer der Wagen der Budapester Untergrundbahn in Brand. Das Feuer wurde zwar gelöscht, aber durch den Luftzug beim Hinausschieben des Wagens wieder so stark entfacht, daß der Wagen vollständig ausbrannte.

2626 El., New-York zählt eine ganze Reihe von Unfällen auf, die während des Sommers in ca. 14 Tagen passirt sind und wohl auf den Einfluß des Sonnenbrandes auf das Personal zurückzuführen sind.

2627 Pierce macht darauf aufmerksam, welche Schäden ein Brand in einer Centrale zufügt, und giebt die Vorschriften des National Board of Fire Underwriters für Centralstationen wieder.

2634 Kessel. 0,5 A genügten, um an den Messingarmaturen eines Kessels merkliche Zerstörungen hervorzurufen. Derartige Erscheinungen können auch durch die verschiedenen Metalle bei hierzu geeignetem Wasser entstehen.

Vorschriften. 2635 Die Zusammenstellung der schweizerischen und deutschen Schutzvorrichtungen ist mit Rücksicht auf erstere sehr lesenswerth.

2636 Aus den ‚Vorsichtsbedingungen' der deutschen Feuerversicherungen ist besonders das unbedingte Verbot gegen Holzleisten und Krampen hervorzuheben.

2638 Seit dem 1. Juni 1896 bestehen auch in Japan Sicherheitsvorschriften, die sich im allgemeinen mit den europäischen decken, aber auch Straßenbahnen betreffen.

2639 Die neuen Vorschriften des New-York Fire Department unterscheiden sich von den alten dadurch, daß die meisten Anordnungen, die auf mangelnder Erfahrung beruhten, daraus verschwunden sind.

2643 Rechtspruch. Nach einer Entscheidung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten ist die Oberleitung der Straßenbahn Halle nahe dem physikalischen Institut nicht genehmigt worden, weil letzteres nicht nöthig hat, die Schutzvorrichtungen zu verwenden, sondern die Straßenbahn ihren Betrieb so einrichten muß, daß derartige Institute keines Schutzes bedürfen.

2644 Blitzableiter. Görges berichtet über die verschiedenen bekannten Blitzableiter-Constructionen für Leitungen und spricht sich dann über die Vertheilung derselben und über die Frage aus, ob man Maschinen und Apparate erden oder isoliren soll. In der Discussion werden Erfahrungen und Meinungen zwischen C. L. Weber, Kallmann und dem Vortragenden ausgetauscht (s. auch *2421*).

Digitized by Google

III. Elektrische Beleuchtung.

Beleuchtungsanlagen. Verwendung des elektrischen Lichtes.

Allgemeines. Kosten.

2650 Rasch, Betrachtungen über die Statistik der Betriebsergebnisse elektrischer Centralanlagen. J. Gas. Wasser. 1896. S 631. 7 Sp, 3 Abb.

2651 *Sur le prix de l'énergie électrique à l'étranger (Besprechung der Statistik der Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken, F 96, *1444*). Ecl. él. Bd 8. S 74. 1 Sp.

2652 Prix de revient de l'éclairage électrique. Bull. soc. belge d'él. 1896. S 219. 1 S.

2653 *Wright, Cost of electricity supply (Auszug aus einem Vortrage vor der Municipal Electrical Association). El. World Bd 28. S 19. ⊙

2654 *Illumination of interiors (Besprechung eines Aufsatzes aus El. Plant über Innenbeleuchtung von Räumen). El. World Bd 28. S 201. ⊙

2655 *Githens, Central-station working (Formulare für den Gebrauch von Elektricitätswerken). El. World Bd 28. S 72. 5 Sp, 18 Abb.

2656 Francisco, Electric street lighting. El. World Bd 28. S 43, 70. 2 Sp.

2657 *General street lighting (Berathungen der Street Lighting Association in New-Haven). El., New-York Bd 22. S 36. 1 Sp.

2658 National Electric Light Association, Arc lighting statistics. El. World Bd 28. S 185. 1 Sp. — El., London Bd 37. S 582. ⊙

2659 *Gradner, Electric lighting in Nemotown (Satyre auf Zustände in leichtfertig angelegten und betriebenen amerikanischen Elektricitätswerken). El., New-York Bd 22. S 324. 3 Sp.

2660 Gossler, Some central station economies. El., New-York Bd 22. S 27. 5 Sp, 2 Abb.

2661 *The reconstruction of the Royal Electric Light Co's Montreal station (durchgreifender Umbau eines veralteten Elektricitätswerkes). El., New-York Bd 22. S 104. 1 Sp.

2662 *Incidental points about a central station plant (Allgemein). Western El. Bd 19. S 79. 2 Sp.

2663 *Merrill, The total efficiency of certain central station (graphische Darstellung der Energieverluste vom Kessel bis zu den Lampen; nach El. Engineering). El., London Bd 37. S 337. 1 Sp.

2664 The cost of electric light and power. El., London Bd 37. S 433. ⊙

2665 *Mountain, Electricity works records (abfällige Kritik einer von Mountain der Municipal Electrical Association vorgelegten Abhandlung). El. Rev. Bd 39. S 4. 1 Sp.

2666 H. Wagner, Ueber die Rentabilität elektrischer Wechselstrom-Lichtcentralen. El. Anz. 1896. S 1459, 1478, 1497. 11 Sp, 6 Abb. — El. Zschr. 1896. S 609. 2 Sp.

2667 Hesketh u. Rider, Combined electric lighting and traction plants. El., London Bd 37. S 409. 5 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 52. 6 Sp, 2 Abb.

2668 Combined light and power plants. Engin. Bd 62. S 44, 76, 108. 7 Sp, 16 Abb.

2669 Puluj, Drehstromcentralen für elektrische Beleuchtung und Kraftvertheilung. Zschr. El., Wien 1896. S 467. 1 Sp.

Digitized by Google

2670 La substitution complète de l'électricité au gaz. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 64. 1 Sp.

2671 *Ross, Bemerkungen zu der Broschüre des Herrn Franz Schäfer: ‚Gas oder Elektricität' (Controverse mit Schäfer; s. F 96, *1436*). El. Zschr. 1896. S 448, 515. 6 Sp.

2672 Joly, Untersuchungen über Gasglühlicht und die Kosten verschiedener Beleuchtungsarten. J. Gas. Wasser 1896. S 602. 6 Sp.

2673 v. Oechelhäuser, Vergleich zwischen Gas und Elektricität. J. Gas. Wasser 1896. S 478. 7 Sp. — Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 915. 1 Sp.

2674 Gas- und Elektricitätswerke in Hamburg. J. Gas. Wasser 1896. S 507. 1 Sp.

2675 Pellissier, L'éclairage à l'acétylène. Ecl. él. Bd 8. S 289, 500. 27 Sp, 10 Abb.

2676 Electric energy and acetylene. El. World Bd 28. S 256. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 144. 1 Sp.

2677 Körting, Die Berechtigung des Gasmotorenbetriebes zur Erzeugung elektrischer Energie. J. Gas. Wasser 1896. S 529. 15 Sp, 1 Abb.

2678 Foote, Municipal ownership of electric plants. El., New-York Bd 22. S 12, 61, 65, 76, 109. 10 Sp. — El. World Bd 28. S 43, 71. 2 Sp.

2679 *Municipal lighting in Michigan towns (Versuche in mehreren Städten Michigan's, die Errichtung städtischer Elektricitätswerke zu verhindern). Western El. Bd 19. S 151. ⊙

2680 *Gilckrist, Charging for current (Kritik des Aufsatzes von Farnworth, F 96, *1438*). El., New-York Bd 22. S 16. 1 Sp.

2681 Bericht der Commission der Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken zur Bearbeitung der Tarif- und Rabattfrage. El. Anz. 1896. S 1131. 1 Sp.

2682 Herabsetzung des Strompreises in Hamburg. El. Zschr. 1896. S 539. ⊙ — J. Gas. Wasser. 1896. S 527. ⊙

2683 Elektrische Beleuchtung in Frankfurt a. M. El. Zschr. 1896. S 665. ⊙

2684 *Electric lighting of small towns (Glühlampen den Bogenlampen vorzuziehen; nach Am. El.). El. Rev. Bd 39. S 364. ⊙

2685 The progress of the Shoreditch scheme. El., London Bd 37. S 600. 3 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 28. S 319. ⊙

2686 Barnard, The use of 220-volt lamps. El. World Bd 28. S 2, 193. 5 Sp, 14 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 22, 28. 6 Sp. — El., London Bd 37. S 351. 4 Sp. — El. Zschr. 1896. S 467. 3 Sp, 5 Abb.

2687 *Couzens, Alternating-current stations and high voltage lamps (Vortrag vor der Municipal Electrical Association in London; Vortheile hochvoltiger Glühlampen für Wechselstromcentralen; Discussion). El., London Bd 37. S 352. 2 Sp. — El. World Bd 28. S 4. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 29. S 20. 6 Sp.

2688 *Stewart, The use of high-voltage lamps (Vorzüge hochvoltiger Lampen für die Beleuchtung kleiner Ortschaften). El. World Bd 28. S 67. 2 Sp.

2689 *Installations with incandescence lamps at high voltage (Vorzüge der höheren Betriebsspannung; nach L'Elettrica Rivista Settimanale). El. Rev. Bd 39. S 331. 1 Sp.

2690 Gibbings, Extensions to outlying districts. El., London Bd 37. S 506. 5 Sp.

Digitized by Google

2691 *Addenbrooke, Central station extensions (Sammler-Unterstationen am Ende der Hauptspeiseleitungen). El. Rev. Bd 39. S 262. 4 Sp.

2692 Scullin, Quick recovery from the St. Louis tornado. El. Rev., New-York Bd 29. S 9. 1 Sp.

Städtebeleuchtung und Centralen.

2693 Statistik der Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken für das Betriebsjahr 1894/95 bezw. 1895. El. Zschr. 1896. S 401, 410. 59 Sp. — Electricity works in Germany. Engin. Bd 62. S 121. 1 Sp.

2694 *German central station statistics (Besprechung der Statistik der Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken; vergl. F 96, *1444*). El., New-York Bd 22. S 83. 1 Sp. — El., London Bd 37. S 589. ⊙

2695 *Errichtung eines Elektricitätswerkes in Abensberg (beschlossen; Wasserkraft; 400 Glühlampen). El. Anz. 1896. S 1502. ⊙

2696 *Eröffnung des Elektricitätswerkes Alt-Damm (zwei Dampfdynamomaschinen zu je 27 KW). El. Anz. 1896. S 1440. ⊙

2697 *Elektrische Beleuchtung der Berliner Vororte (Inbetriebnahme des Tempelhofer Elektricitätswerkes zur Versorgung der Ortschaften Tempelhof, Südende, Mariendorf, Lankwitz und Steglitz). El. Zschr. 1896. S 429. ⊙

2698 Elektricitätswerk Bochum. El. Zschr. 1896. S 450. ⊙

2699 *Elektricitätswerk Bottrop i. W. (in Betrieb genommen; 1200 Glühlampen und 26 Bogenlampen; zwei Dynamomaschinen zu je 35 KW; Sammlerbatterie zu 360 A-Stunden). El. Anz. 1896. S 1397. ⊙

2700 *Elektricitätswerk Gersthofen bei Augsburg (projectirte Ausführung von der El.-Act.-Ges. vorm. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M. übernommen; vorwiegend elektrische Kraftübertragung für Groß- und Kleinmotorenbetrieb. Leistungsfähigkeit zunächst 5800 P). El. Zschr. 1896. S 526. ⊙

2701 Städtisches Elektricitätswerk Hannover. El. Zschr. 1896. S 429. ⊙

2702 *Eröffnung des Elektricitätswerkes Jersitz bei Posen (für Beleuchtungszwecke sowie zum Betriebe der Pumpwerke für die Wasserversorgung). El. Zschr. 1896. S 429. ⊙

2703 Uppenborn, Die Münchener städtischen Elektricitätswerke. Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 1005. 18 Sp, 15 Abb.

2704 *Elektricitätswerk Pforzheim (günstige Entwicklung; zur Zeit 2500 Glühlampen und 483 Elektromotoren von 280 P angeschlossen; Vergrößerung der Centrale und des Leitungsnetzes in Aussicht genommen). El. Anz. 1896. S 1250. ⊙

2705 Elektrische Beleuchtung in Plauen i. V. El. Zschr. 1896. S 470. ⊙ — J. Gas. Wasser. 1896. S 460. ⊙

2706 *Elektrische Centrale in Schwaz (projectirte Ausnutzung einer Wasserkraft von 1200 P zunächst zur elektrischen Beleuchtung von Schwaz und Umgegend, später auch zum Betriebe einer elektrischen Vollbahn Innsbruck-Zillerthal). El. Zschr. 1896. S 608. ⊙

2707 *Elektrische Blockstation in Solingen (Vertrag mit der Firma Paffrath Wwe; 440 KW). El. Anz. 1896. S 1017. ⊙

2708 *Eröffnung des Elektricitätswerkes in Templin (für öffentliche und Privatbeleuchtung). El. Zschr. 1896. S 594. ⊙

Digitized by Google

2709 *Elektricitätswerk Abbazia (Betriebseröffnung; Dreileitersystem). El. Zschr. 1896. S 450. ⊙

2710 Das Elektricitätswerk in Gießhübl-Puchstein. Zschr. El., Wien 1896. S 423. 2 Sp.

2711 Pojatzi, Die elektrische Centralanlage in Graz. Zschr. El., Wien 1896. S 405. 9 Sp, 5 Abb.

2712 Die elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungs-Centralanlage der Stadt Kecskemét.. Zschr. El., Wien 1896. S 484. 4 Sp. — El. Zschr. 1896. S 441. 1 Sp.

2713 Betriebsbericht der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft, Wien. Zschr. El., Wien 1896. S 459. 2 Sp. — El. Anz. 1896. S 1056. 1 Sp. — El. Zschr. 1896. S 602. 5 Sp, 2 Abb.

2714 Betriebsbericht der Wiener Elektricitäts-Gesellschaft. Zschr. El., Wien 1896. S 459. 2 Sp.

2715 Goldenzweig, Ueber die finanziellen Ergebnisse der zwei großen Wiener Elektricitätswerke in den Jahren 1892/93 bis 1895/96. Zschr. El., Wien 1896. S 505. 6 Sp, 2 Abb.

2716 Mohl, Die elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlage der Stadt Rotterdam. El. Zschr. 1896. S 558. 26 Sp, 16 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 575. ⊙

2717 Elektricitätswerk La Goule zu Saint Imier. El. Zschr. 1896. S 582. 1 Sp.

2718 Jacquin, La station centrale électrique de Zürich. Ecl. él. Bd 8. S 481, 531. 53 Sp, 11 Abb.

2719 Inauguration de la station centrale d'électricité à Allassac (Corrèze). Ecl. él. Bd 8. S 474. ⊙

2720 Les installations électriques à Paris. Ecl. él. Bd 8. S 288. 1 Sp.

2721 *L'éclairage électrique du carreau des Halles à Paris (in der Ausführung begriffen). El, Paris Ser 2. Bd 12. S 143. ⊙

2722 *Howell, Lamp earnings (Mittheilung der Finanzergebnisse einiger englischer Elektricitätswerke). El. Rev. Bd 39. S 402. 1 Sp.

2723 McCowen, Electric lighting in Belfast. El., London Bd 37. S 476. 9 Sp. — El., New-York Bd 22. S 172, 207. 8 Sp. — El. World Bd 28. S 249. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 194. 1 Sp, 1 Abb. — Engin. Bd 62. S 151, 351, 381. 9 Sp, 15 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 424. 2 Sp.

2724 *Electric lighting in Belfast, Ireland (Ergebnisse der Messungen an einigen Maschinensätzen der Belfaster Centrale). El. World Bd 28. S 328. 1 Sp, 2 Abb.

2725 *The Blackpool plant (Bericht des städtischen Elektrikers über den wenig befriedigenden Zustand des Elektricitätswerks und Verbesserungsvorschläge). El., London Bd 37. S 608. 3 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 246, 301. 2 Sp.

2726 *Central station works at Croydon (theilweise in Betrieb genommen). El. Rev. Bd 39. S 335. ⊙

2727 Éclairage électrique à Londres. Ecl. él. Bd 8. S 137. 3 Sp.

2728 L'éclairage électrique à Londres. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 175. ⊙

2729 *Extension de l'éclairage électrique à Manchester (Zahl der angeschlossenen Lampen von 66914, Ende März 1895, auf 103002 Ende März 1896 gestiegen. Bedeutende Vergrößerung der Anlage in Aussicht genommen). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 16. ⊙

2730 The Newport electric lighting works. El., London Bd 37. S 604. 7 Sp, 3 Abb.

Digitized by Google

2731 *The extensions at the electric lighting station of Nottingham (Vergrößerung der Centrale durch Einbau von drei neuen Kesseln und zwei Dynamomaschinen von je 360 P). El. Rev. Bd 39. S 303. ⊙

2732 *An economical english plant (Sonderanlage in Nottingham. Gesammtleistungsfähigkeit 50 P. Stromerzeugungskosten im letzten Jahre 1 d für die KW-Stunde). El., New-York Bd 22. S 181. ⊙

2733 *Pontypool electric light station (kleine Centrale mit einer Leistungsfähigkeit von 72 KW. Zweileitersystem mit 100 V Betriebsspannung. 3364 Glühlampen). El. Rev. Bd 39. S 329. 3 Sp, 1 Abb.

2734 South Shields municipal electric lighting station. El., London Bd 37. S 656. 1 Sp.

2735 The installation of the Yorkshire House-to-House Electricity Supply Company at Leeds. El. Rev. Bd 39. S 48. ⊙

2736 Electric lighting in Spain. Western El. Bd 19. S 29. ⊙

2737 Die elektrische Centralstation in Sevilla. Zschr. El., Wien 1896. S 462. ⊙

2738 Brauner, Elektrische Anlagen in Odessa. Zschr. El., Wien 1896. S 413. 3 Sp, 1 Abb.

2739 Éclairage électrique à El-Biar (Algérie). Ecl. él. Bd 8. S 189. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 29. 1 Sp.

2740 Montpellier, La station centrale de Saint-Denis (Ile de la Réunion). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 1. 4 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 92. 2 Sp.

2741 *Station centrale à Albany (Amérique; Aufstellung einer neuen Dynamomaschine zu 800 KW). Ecl. él. Bd 8. S 331. 1 Sp.

2742 *Barstow, Local developments of an electric central station (Entwicklungsgang der Edison Electric Illuminating Company in Brooklyn). Western El. Bd 19. S 122. 3 Sp. — El., London Bd 37. S 643. 2 Sp.

2743 Dunlap, The Buffalo and Niagara Falls Electric Light and Power Co. El., New-York Bd 22. S 146. 2 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 19. S 73. 4 Sp, 8 Abb.

2744 The Cleveland Electric Illuminating Company. El. World Bd 28. S 273. 4 Sp, 5 Abb.

2745 The Detroit municipal lighting plant. El., New-York Bd 22. S 97. 6 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 49. 5 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 572. 1 Sp.

2746 Walden, Central-station working. A Vermont two phase plant. El. World Bd 28. S 302. 2 Sp, 2 Abb.

2747 *Jackson u. A. W. Richter, Tests of a combined electric light and electric railway central station (Bericht über die Prüfung des Elektricitätswerkes in Madison, Wis.). El., London Bd 37. S 610. 5 Sp, 2 Abb.

2748 *New electric light station at Norwich, Ct. (eröffnet; 1000 P.) El. Rev., New-York Bd 29. S 3. 1 Sp.

2749 Th. G. Smith, A modern village lighting plant, Norwood, Ohio. El., New-York Bd 22. S 186. 1 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 312. 2 Sp.

2750 *Passaic Lighting Company's improvements (Eröffnung einer neuen Centrale in Passaic, N.-J., zum Betriebe einer Beleuchtungsanlage und einer Straßenbahn. 900 P). El. Rev., New-York Bd 29. S 89. ⊙

Digitized by Google

2751 The works of the Pittsfield Electric Company. El. World Bd 28. S 97. 2 Sp, 3 Abb.

2752 The Citizens' Light and Power Company of Rochester, N.-Y. El. Rev., New-York Bd 29. S 111. 1 Sp.

2753 Eclairage électrique à Worcester, Mass. Ecl. él. Bd 8. S 334. 1 Sp.

2754 *Electrical news from Australia (Errichtung von Elektricitätswerken in Tasmanien, Victoria und Neu-Süd-Wales). El. Rev. Bd 39. S 253. 1 Sp.

2755 *Australian news (Verhandlungen wegen Errichtung elektrischer Beleuchtungs- und Straßenbahnanlagen in Sidney und Perth). El. Rev. Bd 39. S 139. 2 Sp.

2756 Spencer, Electric lighting in Australia. El., London Bd 37. S 545. 6 Sp, 3 Abb.

2757 Electric lighting in Australia. El., London Bd 37. S 591. ⊙

Einzelbeleuchtungsanlagen.

Oeffentliche Gebäude.

2758 *Elektrische Beleuchtung der neuen Kasernen in Wien (Anschluß an das Kabelnetz der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft; rund 400 Glühlampen). El. Zschr. 1896. S 594. ⊙

2759 *Projet d'installation d'une usine centrale d'électricité aux prisons de Fresnes (Ausschreibung). Ecl. él. Bd 8. S 431. 1 Sp.

2760 *L'éclairage électrique de l'hôtel de ville de Lyon, Rhône (Anschluß an das elektrische Leitungsnetz der Compagnie du gas; Kostenanschlag). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 94. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 8. S 284. 1 Sp.

2761 The 220-volt light and power plant at the New-York Custom House. El. World Bd 28. S 69. 4 Sp, 2 Abb.

2762 The electrical plant of the Syndicate building, New-York. El. World Bd 28. S 245. 6 Sp, 6 Abb.

Theater und Ausstellungen.

2763 *‚Oes-Budavára', Ofen zur Türkenzeit (Vergnügungsetablissement, nahe der Millenniumsausstellung in Budapest, durch 320 Bogenlampen und 6000 Glühlampen erleuchtet). Zschr. El., Wien 1896. S 486. 3 Sp. — El. Zschr. 1896. S 505. 1 Sp.

2764 *Electric lighting plant in the Royal Aquarium, Westminster (im Bau begriffen; Leistungsfähigkeit 60 KW; 28 Bogenlampen und 400 Glühlampen). El. Rev. Bd 39. S 362. ⊙

2765 *The complete arc-light installation at the recent electrical exposition of New-York (Beschreibung der von der Standard Thermometer and Electric Company in Peabody und New-York ausgestellten Maschinen und Apparate). El. Rev., New-York Bd 29. S 5. 1 Abb. ⊙

Privat- und Kaufhäuser.

2766 *Elektrische Beleuchtungsanlage der Villa Marianne in Schlachtensee bei Berlin (Körting'sche Gasdynamomaschine für 4,4 KW; Sammlerbatterien; 230 Glühlampen und 2 Bogenlampen). El. Anz. 1896. S 1057. 1 Sp.

Digitized by Google

2767 *Small electric lighting plants for country houses (durch einen Petroleummotor getriebene Anlage von 25 Lampen in Süd-Wales). El. Rev. Bd 39. S 379. 1 Sp.

2768 *Electric light in a warehouse of Glasgow. El. Rev. Bd 39. S 335. ⊙

2769 The Fidelity Mutual Life building. El. World Bd 28. S 129. 3 Sp, 2 Abb.

2770 The electric lighting of the Metropolitan Life Insurance Company's building, New-York. El., New-York Bd 22. S 49. 6 Sp, 7 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 331. ⊙

2771 Electrical equipment of the New-England building in Cleveland. El. World Bd 28. S 301. 2 Sp, 3 Abb.

2772 The electric installation of the Mohawk building, Cleveland. El. World Bd 28. S 329. 2 Sp, 3 Abb.

2773 Lighting of Ellicott Square, Buffalo. Western El. Bd 19. S 61. 2 Sp, 3 Abb.

Anstalten für Handel und Verkehr.

2774 *Elektrische Beleuchtung der Centralmarkthallen in Budapest (Sonderanlagen von 160 P; 40 Bogenlampen, 800 Glühlampen und acht Aufzüge für je 1000 kg). Zschr. El., Wien 1896. S 531. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 488. ⊙

2775 Brooklyn bridge electric light plant. El. World Bd 28. S 371. 3 Sp, 4 Abb.

2776 The lighting of the Great Eastern Railway Company's stations. El. Rev. Bd 39. S 369. 5 Sp, 4 Abb.

Gasthöfe.

2777 *Elektrische Anlage im Hôtel Royal, Elisabethring, Budapest (Anschluß an das städtische Elektricitätswerk durch Transformatoren; 2500 Glühlampen und 50 Bogenlampen). Zschr. El., Wien 1896. S 487. ⊙ — El. Anz. 1896. S 1253. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 488. 1 Sp.

2778 *Great Northern Hotel and Theatre plant, Chicago (Project einer Sonderanlage aus vier Dampfdynamomaschinensätzen von je 150 KW). Western El. Bd 19. S 67. 1 Sp.

Fabriken und Werkplätze.

2779 *Electrical engineering in Alsace (Société Alsacienne de Constructions mécaniques in Mühlhausen; 300 P, Gleichstrom für Lichtbetrieb, Dreiphasenstrom für Motorenbetrieb). El. Rev. Bd 39. S 307. ⊙

2780 Baxter, L'éclairage des mines. Ecl. él. Bd 8. S 277. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 29. S 34. 3 Sp.

Beleuchtung von Fahrzeugen, Eisenbahnen, Schiffen und Leuchtthürmen.

2781 *L'éclairage électrique des omnibus à Paris (Versuche). Ecl. él. Bd 8. S 286. ⊙

2782 Elektrische Waggonbeleuchtung auf der Kaiser Ferdinand-Nordbahn. El. Zschr. 1896. S 443. 1 Sp.

2783 Engl, Ueber das Laden der Waggonbeleuchtungs-Batterien. El. Anz. 1896. S 581. 2 Sp, 1 Abb.

2784 The Kinsman electric car-lighting system. El. Rev., New-York Bd 29. S 23. 1 Sp, 1 Abb.

2785 Electric lighting on the steamer ‚Adirondack'. El. World Bd 28. S 37. 2 Sp, 3 Abb.

2786 The electrical equipment of the ‚Bouvines'. El. World Bd 28. S 341. ⊙

2787 Electrical features on the ‚St. Paul'. El. World Bd 28. S 353. 10 Sp, 19 Abb.

2788 A new finding light for war vessels. El., New-York Bd 22. S 272. ⊙

2789 Ship lighting. El. Rev. Bd 39. S 82. 1 Sp.

Verschiedene Anwendungen des elektrischen Lichtes.

2790 *The electric lighting of the great wheel (Geschäftsreclamen in meterlangen aus Glühlampen gebildeten Buchstaben auf der Höhe des Radkranzes). El. Rev. Bd 39. S 376. ⊙

Lampen und Zubehör.

Bogenlampen.

Allgemeines.

2791 *W. Wedding, Ueber Entstehung und Ausnutzung der Lichtwellen (Vortrag in der Jahresversammlung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern; belehrend). J. Gas. Wasser. 1896. S 482. 8 Sp.

2792 Lewis, Arc lighting from alternating current lighting stations. El. Rev. Bd 39. S 22. 2 Sp.

2793 *Shepardson, Public lighting by arc lamps (photometrische Messungen an Bogenlampen mit oben offenen Glocken; Vertheidigung gegen Blondel; F 96, *1564*). El., London Bd 37. S 355. 1 Sp.

2794 *Naeck & Holsten, Serienschaltung mit Nebenschlußbogenlampen (günstige Ergebnisse). El. Anz. 1896. S 1106. 1 Sp.

Constructionen.

2795 *Electric Arc Light Company, A shadowless arc lamp (allgemein). El. Rev., New-York Bd 29. S 8. 1 Sp, 2 Abb.

2796 *Long-burning arc lamps (Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen). El. Rev. Bd 39. S 275. ⊙

2797 *New arc lamps (Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen; allgemein). El. Rev. Bd 39. S 364. ⊙

2798 *General Incandescent Arc Light Company, Direct-current arc lamp (Gleichstrom-Bogenlampe mit eingeschlossenem Lichtbogen; allgemein). El. World Bd 28. S 233. 1 Abb. ⊙

2799 *W. D. Graves Electrical & Machine Company, A new arc lamp (Bogenlampe mit eingeschlossenem Lichtbogen; Regulirung durch einen Hauptstromelektromagnet). El. World Bd 28. S 206. 1 Sp, 2 Abb.

2800 *The G. E. improved ‚M.' and ‚K.' arc lamps (Bogenlampen mit offenem Lichtbogen und Klauenführung; Verbesserungen). El.,

Digitized by Google

New-York Bd 22. S 166. 3 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 28. S 206. 2 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 19. S 76. 3 Sp, 3 Abb.

2801 The Adams-Bagnall arc lamp. El. World Bd 28. S 341. 2 Sp, 3 Abb.

Aufhängevorrichtungen und Zubehör.

2802 Dary, Poteaux et candélabres pour lampes à arc. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 199. 3 Sp.

2803 The Kincaid arc lamp reflector. El., New-York Bd 22. S 124. 1 Sp, 3 Abb.

2804 *G. E. globe lowering device (Führungsgestänge für die Lampenglocke mit Sperrklinkenverschluß). El., New-York Bd 22. S 143. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 28. S 150. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 19. S 57. 1 Abb. ⊙

Glühlampen.

Untersuchungen und Allgemeines.

2805 W. H. Preece, Electric glow lamp tests. El. Rev. Bd 39. S 391, 401. 12 Sp, 18 Abb.

2806 Non-blackening incandescent lamps. El. Rev. Bd 39. S 106. ⊙

2807 Connecting incandescence lamps in series on alternating currents. El. Rev. Bd 39. S 292, 321. 6 Sp, 11 Abb.

2808 220-volt lamps. El. Rev. Bd 39. S 207, 306, 339. 2 Sp. — El., London Bd 37. S 451. ⊙

2809 The advance in the price of incandescent lamps. El., New-York Bd 22. S 131. 1 Sp. — El., London Bd 37. S 561. ⊙ — Western El. Bd 19. S 55. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 571. ⊙

2810 Bähr u. Krüger, Doppelt wirkende Quecksilber-Luftpumpe. El. Anz. 1896. S 1127. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 22. S 210. 1 Sp, 1 Abb.

2811 *A simple mercurial pump for restoring the vacuum in Röntgen tubes (doppelt wirkende Quecksilber-Luftpumpe von Wood; im Princip der von Bähr und Krüger ähnlich). El. Rev., New-York Bd 29. S 133. 1 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 37. S 579. 1 Sp, 3 Abb.

2812 *Exhausting incandescent lamps by chemical means (unter Anwendung von amorphem Phosphor). El., New-York Bd 22. S 104. ⊙

Constructionen.

2813 G. W. Meyer, Die Inductions-Glühlampe. El. Anz. 1896. S 1499. 4 Sp, 1 Abb.

2814 Renewing burned-out lamps. El. World Bd 28. S 375. 1 Sp.

2815 Silvered incandescent lamps. El., New-York Bd 22. S 208. 1 Sp. — Improved Electric Glow Lamp Company, Limited, New lamps for old. El. Rev. Bd 39. S 166. 4 Sp, 1 Abb.

2816 Neue Ringglühlampe. El. Anz. 1896. S 1228. 1 Abb. ⊙

Fassungen, Schirme, Aufhängevorrichtungen und Zubehör.

2817 *Schirm zur zeitweisen Abblendung hochhängender Glühlampen (verstellbarer Blechcylinder). El. Zschr. 1896. S 571. 1 Sp, 1 Abb.

2818 *New-York & Ohio Company, Warren, O., Half frosted lamp. (untere Birnenhälfte mattirt). El. World Bd 28. S 374. 1 Sp, 1 Abb.

2819 *Incandescent lamp adjuster (Leitungsschnur über Rollen). El., New-York Bd 22. S 215. 1 Abb. ⊙

2820 *Peru keyless socket (Glühlampenfassung aus Porcellan; Ein- und Ausschaltung durch Drehung des geränderten Mitteltheils). Western El. Bd 19. S 93. ⊙

2821 *Gillett reflectors (Zinnreflectoren für Glühlampen mit innerem Spiegelbelag aus polirtem Aluminium). Western El. Bd 19. S 45. 1 Sp, 1 Abb.

2822 *Disk lamp-cord adjuster (Einstellvorrichtung für an Schnüren aufgehängte Glühlampen). Western El. Bd 19. S 32. 1 Abb. ⊙

2823 *Socket for decorative lamps (künstlerisch ausgeführte Halter für Glühlampen). Western El. Bd 19. S 29. 1 Sp, 3 Abb.

Kohlenfäden.

2824 A new glow lamp. El. Rev. Bd 39. S 212. ⊙ — Ecl. él. Bd 8. S 478. 1 Sp. — Bull. soc. belge d'él. 1896. S 218. 1 S. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 105, 160. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 29. S 113. ⊙

2825 Fradiss, Lampe à incandescence à filament métallique. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 193. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 8. S 383. ⊙

Beleuchtungsanlagen. Verwendung des elektr. Lichtes. Allgemeines. Kosten.

2650 Rasch findet in der von der Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken veröffentlichten Statistik der Betriebsergebnisse elektrischer Centralanlagen werthvolle Fingerzeige für diejenigen Stadtverwaltungen, welche die Errichtung von Elektricitätswerken beabsichtigen. Er unterwirft daraufhin die Statistik einer eingehenden Besprechung.

2652 Gardener gab in einem bei der Zusammenkunft der National Electric Light Association in Cleveland, O., gehaltenen Vortrage eine Analyse der Stromerzeugungskosten unter Zugrundelegung der Verhältnisse bei der elektrischen Centrale in Pittsfield. Er berechnete dabei die Dampferzeugungskosten auf 33,8 % der Gesammtkosten, die Kosten der von den Triebmaschinen gelieferten Energie auf 40,6 %, diejenigen der am Schaltbrett verfügbaren Energie auf 67 % und die Kosten der an den Lampen oder Motoren zur Wirkung kommenden Energie auf 82,7 % der Gesammtkosten.

2656 In einem vor der Convention of Street Lighting Officials in New Haven, Conn., gehaltenen Vortrage wies Francisco unter Vorlegung eines umfangreichen statistischen Materials über mit Verlust arbeitende städtische Elektricitätswerke nach, daß es für die Städte ein gewagtes Unternehmen sei, die elektrische Straßenbeleuchtung für eigene Rechnung und Gefahr zu betreiben.

2658 Die von der National Electric Light Association herausgegebene Statistik über amerikanische Bogenlichtanlagen umfaßt 400 Städte von 5000 Einwohnern und darüber. Nach derselben ergiebt sich eine außerordentlich große Mannigfaltigkeit der Betriebskosten für Straßenbeleuchtung, welche sich zwischen 36 Dollar und 180 Dollar für Lampe und Jahr bewegen.

Digitized by Google

El., New-York, bringt einen Auszug aus einem von Gossler in der Canadian Electrical Association gehaltenen Vortrage, in welchem der Praxis entnommene Rathschläge für den Umbau nach veralteten Principien erbauter Elektricitätswerke gegeben werden. 2660

El., London, berichtet über eine in einem Geschäftshause in Nottingham eingerichtete elektrische Sonderanlage, welche zwei durch Dampfmaschinen von je 25 P betriebene Dynamomaschinen besitzt, von denen die eine 500 Glühlampen speist, während die andere zum Betriebe von Elektromotoren, Ventilatoren, Bügeleisen, Heizanlagen u. s. w. dient. Die Anlage ist insofern interessant, als nach den genauen Aufzeichnungen während eines dreimonatigen Betriebes die Stromerzeugungskosten nach allen erforderlichen Abschreibungen im Durchschnitt nicht mehr als 1 d für die KW-Stunde betragen haben. 2664

Combinirung elektr. Beleuchtungsanlagen mit anderen Betrieben. 2666

Wagner schlägt zur Hebung der Rentabilität elektrischer Wechselstrom-Lichtcentralen die Vereinigung derselben mit Gleichstromanlagen für Straßenbahnbetrieb vor, oder, soweit solches durchführbar ist, die Mitübernahme des Betriebes der Pumpmaschinen der städtischen Wasserversorgungsanlage. Als ein Beispiel für die letztere Art der Ausnutzung der vorhandenen Betriebskraft führt er das städtische Elektricitätswerk in Zürich an, auf dessen Betriebseinrichtungen näher eingegangen wird. Außerdem ist das Vertheilungsnetz so anzulegen, daß in eng gebauten Stadttheilen mit gut belastetem Secundärnetz nur größere Transformatorenstationen errichtet werden, während in den außenliegenden Stadttheilen kleinere Transformatoren mit relativ kurzen Secundärleitungen angelegt werden. Ferner sind Einrichtungen zu treffen, daß während der Sommermonate Theiltransformatoren der einzelnen Stationen ausgeschaltet werden können. Die in den Abendstunden eintretende Maximalbelastung der Maschinen ist durch Sammlerunterstationen, welche alsdann in Thätigkeit treten, möglichst niedrig zu halten; durch Ladung der Sammler bei den Unterstationen, sowie u. U. durch Stromabgabe zum Betriebe von Kleinmotoren wird sich alsdann eine solche Tagesbelastung erreichen lassen, daß eine der Haupttrieb- und Dynamomaschinen ununterbrochen voll in Anspruch genommen ist.

In der Municipal Electrical Association in London empfahlen Hesketh und Rider zur Erzielung eines günstigen Belastungsfactors der Elektricitätswerke für Lichtbetrieb in Städten, welche Straßenbahnen besitzen, die Mitübernahme der Stromlieferung für den Straßenbahnbetrieb seitens der Elektricitätswerke. Daß derartige Combinirungen bereits mehrfach mit günstigem Erfolge ausgeführt worden sind, wird an den Beispielen von Genf, Hamburg und Havre gezeigt. Da die meisten Lichtanlagen in Bezug auf Betriebsspannung und u. U. auch Stromsystem den Anforderungen des Straßenbahnbetriebes nicht ohne Weiteres entsprechen, so würden für diesen Zweck entweder besondere Stromerzeuger, oder, was erheblich vortheilhafter ist, Umformer aufzustellen sein; daneben würden zur weiteren Ausnutzung der Stromerzeugeranlage und zur Deckung des Strombedarfs der Straßenbahn während der Zeit des größten Lichtbedarfs Sammlerbatterien zu verwenden sein. Die Wirkungen dieser 2667

Digitized by Google

Maßnahmen in Bezug auf die Ausnutzung der Stromerzeugeranlage werden an Diagrammen dargethan.

2668 Engin. empfiehlt zur Erhöhung der bei reinen Lichtanlagen durchweg niedrigen Tagesbelastung die Vereinigung derartiger Werke mit solchen für elektrischen Bahnbetrieb. Dabei werden drei Fälle unterschieden: 1. die Anlage wird von vornherein für den gemischten Betrieb eingerichtet, wobei gemeinsame Reservemaschinensätze für beide Zwecke vorgesehen werden. Wird die Lichtanlage mit Wechselstrom betrieben, so sind für den Straßenbahnbetrieb besondere Reserveumformersätze vorzusehen, während die Haupt-Stromerzeugerreserve gemeinschaftlich bleibt. 2. Werden bereits bestehende Lichtanlagen dem gemeinsamen Betriebe angepaßt, so sind für den Straßenbahnbetrieb Motorgeneratoren und daneben u. U. stationäre Sammlerbatterien aufzustellen. 3. Für den Straßenbahnbetrieb wird eine besondere Stromerzeugeranlage eingerichtet, während lediglich für die Erzeugung der Betriebskraft (durch Dampf oder Wasser) eine gemeinschaftliche Anlage benutzt wird. Als Beispiel für den ersten Fall werden die Hamburgischen Elektricitätswerke angeführt, welchen insofern noch besonderes Interesse gewidmet wird, als sie die größte zur Zeit bestehende combinirte Anlage darstellen und überdies den Strom für den Betrieb der Straßenbahn an eine sonst von ihnen unabhängige Gesellschaft verkaufen. Die Betriebseinrichtungen dieses Werkes werden im Einzelnen beschrieben. — Ein der Praxis entnommenes Beispiel für den zweiten Fall liefert das Elektricitätswerk in Rom. Dasselbe nutzt mittels Turbinen von zusammen 2000 P die Kraft des Wasserfalles bei Tivoli aus und leitet die gewonnene Energie in Form von hochgespanntem Wechselstrom (6000 V) zu den innerhalb der Stadt vertheilten Transformatorenstationen, wo zunächst eine Herabtransformirung und alsdann, zum Betriebe der Straßenbahn, eine Umwandlung in Gleichstrom stattfindet. Eine Sammlerbatterie von 304 Tudor'schen Zellen mit einer Leistungsfähigkeit von 1000 A-Stunden dient theils zur Constanthaltung der Bahnbetriebsspannung, theils zu Erregerzwecken (Forts. folgt).

2669 Mehrphasenstrom. Zschr. El., Wien, bringt einen Auszug aus einem von Puluj im elektrotechnischen Verein in Prag über ‚Drehstromcentralen' gehaltenen Vortrage. Darin wird u. A. hervorgehoben, daß das Mehrphasenstromsystem trotz der ursprünglich gegen dasselbe geltend gemachten Bedenken sich schnell zahlreiche Gebiete der Stromversorgung erworben habe. Es sei den übrigen Stromvertheilungssystemen im Allgemeinen da vorzuziehen, wo es sich um Kraftvertheilung und Uebertragung auf große Entfernungen handle. Ganz besondere Vorzüge habe es vor dem Einphasen-Wechselstromsystem, weil Mehrphasenmotoren auch bei Belastung von selbst anlaufen und bei Ueberbelastung nicht stehen bleiben. Soweit es sich um Verwendung für elektrische Beleuchtung allein handle, biete das Mehrphasensystem allerdings keine Vortheile vor dem Einphasensystem; doch sei der Haupteinwurf, der in dieser Beziehung gegen das ersterwähnte System bisher geltend gemacht worden sei und der mit der Schwierigkeit der Regelung der Verbrauchsspannung in den drei Kreisen des Dreiphasensystems bei verschiedener Belastung begründet

Digitized by Google

werde, seit der Einführung des von Siemens & Halske construirten Autotransformators, einer Art dreiphasiger Drosselspule, nicht mehr stichhaltig. — An den Vortrag schloß sich eine Reihe von Experimentalvorführungen.

2670 Gasbeleuchtung als Reserve unnöthig.

El., Paris, hält die vielfach noch beobachtete Vorsichtsmaßregel, bei Einführung elektrischer Beleuchtung die in den Häusern vorhandenen Gasbeleuchtungsvorrichtungen beizubehalten, um beim Versagen der elektrischen Beleuchtung Gaslicht aushilfsweise benutzen zu können, für überflüssig, da bei ordnungsmäßig hergestellten und betriebenen elektrischen Beleuchtungsanlagen länger andauernde Unterbrechungen in der Stromlieferung nicht zu befürchten seien. In Belgien sei man bereits in mehreren Fällen dazu übergegangen, die Gasanstalten aufzuheben und an deren Stelle Elektricitätswerke zu errichten.

Gas und Elektricität. 2672

Joly berichtet über eine Reihe von Untersuchungen, welche 1895 und 1896 im städtischen Elektricitätswerke zu Köln an Gasglühbrennern verschiedener Systeme vorgenommen sind und deren Ergebnisse in tabellarischen Uebersichten und Diagrammen im Einzelnen mitgetheilt werden. Daran schließen sich Berechnungen der Kosten verschiedener Beleuchtungsarten, bezogen auf die 16kerzige Lampenbrennstunde. Dieselben werden angegeben für elektrisches Glühlicht mit 3,98 Pf., Steinkohlengas im Schnittbrenner mit 2,56 Pf., im Argandbrenner mit 2,13 Pf., im Siemens'schen Präcisionsbrenner mit 1,60 Pf, Spiritus-Glühlicht, je nach dem Procentgehalt und der Art des Brenners mit 1,17 bis 1,42 Pf., Steinkohlengas im Siemens'schen Regenerativbrenner mit 1,26 Pf., in der Wenhamlampe mit 1,12 Pf., Petroleum mit 0,8 Pf., Steinkohlengas im Glühlichtbrenner mit 0,6 bis 0,7 Pf. und für Bogenlampen mit 0,58 bis 0,66 Pf.

2673

Bei Eröffnung der in Berlin abgehaltenen 36. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern schilderte v. Oechelhaeuser die Entwicklung der Gasindustrie während des Zeitraumes von 1883 bis 1896. Er wies dabei nach, daß der Wettbewerb seitens der Elektricität keineswegs schädigend eingewirkt habe, daß vielmehr absolut und relativ eine bedeutend größere Steigerung des Gasverbrauchs mit dem Auftreten der elektrischen Concurrenz stattgefunden habe, als je zuvor. Nach einer die zehn größten deutschen Gasgesellschaften umfassenden Statistik betrug die Zunahme des Gasverbrauchs in dem Zeitraume von 1871 bis 1883 30 Millionen Cubikmeter, oder 49 %, in der Zeit von 1883 bis 1896 dagegen 59 Millionen Cubikmeter oder 63 %. Im Anschluß hieran gab der Vortragende eine Gegenüberstellung der derzeitigen Aequivalente für Gas und Elektricität. Im Lichtbetriebe, einerseits mit Gasglühlicht unter gewöhnlichem Druck, andererseits mit elektrischem Glühlicht, berechnete er dabei die Ausbeute von 1 cbm Gas gleich derjenigen von 2 KW, während sich bei Gasglühlicht unter Anwendung eines Gasdruckes von 1 m Wassersäule einerseits und elektrischem Bogenlicht andererseits ein Verhältniß von 1 : 1 ergab. Im Kraftbetriebe stellte sich nach der Berechnung 1 cbm Gas $\geq$ 1 KW; und bei der Vergleichung beider Energiequellen in Bezug auf ihre Heizfähigkeit bewerthete er diejenige eines Cubikmeters Gas 3 $^1/_2$ bis 5 mal höher als die eines KW.

Digitized by Google

2674 In Hamburg ist die Gasproduction während des Jahres 1895 um 1 % gegen das Vorjahr zurückgegangen. Dieser Rückgang wird zum Theil durch die Zunahme der elektrischen Beleuchtung, zum überwiegenden Theil aber durch die ganz erhebliche Ausbreitung des Gasglühlichtes begründet. Die Zahl der Gasabnehmer stieg im letzten Jahre von 37152 auf 39879, also um 7 %. — Von den Hamburger Elektricitätswerken wurde die Centrale in der Poststraße bis zu ihrer vollen Aufnahmefähigkeit ausgebaut. Sie enthält nunmehr sechs 600pferdige Dampfdynamomaschinen und zwei Sammlerbatterien mit einer Gesammtleistungsfähigkeit von 6000 A-Stunden bei einer Maximal-Entladestromstärke von 2000 A. In der Centrale an der Carolinenstraße wurden die beiden ersten 1000pferdigen Dampfdynamomaschinen in Betrieb genommen. Die Zahl der an das Straßenkabelnetz angeschlossenen Stromabnehmer stieg von 796 im Vorjahre auf 1158 und der Stromverbrauch von 818714 KW-Stunden auf 1238629 KW-Stunden. Der Stromverbrauch der Straßenbahn betrug 3296388 KW-Stunden.

Acetylen. 2675 Pellissier giebt in Ecl. él. einen Ueberblick über den gegenwärtigen Stand der Acetylenbeleuchtung. Er behandelt zunächst die Gefahr des Acetylens, sodann die Darstellung des Acetylens aus Calciumcarbid, wobei der Gaswaschapparat von Pictet beschrieben wird, und eine Reihe von Verfahren angegeben werden, welche eine möglichst gleichmäßige Entwicklung des Gases bei der Behandlung des Carbids mit Wasser bezwecken (Trouvé und Deroy tragen das Calciumcarbid in den Gaserzeugungsapparat in dünnen Schichten ein, welche nur einzeln nach einander mit dem eingeführten Wasser in Berührung kommen können; Schneider imprägnirt das Calciumcarbid zuvor mit Paraffin, Stearin oder einem ähnlichen indifferenten Stoffe; Bullier setzt dem Wasser Zucker, Alkohol oder Glycerin oder auch ein Gemisch der letzten beiden Stoffe zu; Campe und Reyval schütten das Calciumcarbid aus einem nur zeitweilig beim Nachlassen des Gasdruckes sich öffnenden Behälter in fein zertheiltem Zustande in kleinen Gaben in das Wasser). Hieran schließt sich eine Beschreibung der Darstellung des Carbids aus Kalk und Kohle mit Hülfe des elektrischen Lichtbogens, wobei die ursprüngliche, noch ziemlich roh ausgeführte Herdanlage von Willson in Spray, N. C., sowie die, eine verbesserte Form darstellenden, nach Angaben von Morehead, Chalmot und King gebauten Oefen der Niagarawerke und der Bullier'sche Herd besprochen werden.

2676 El. World u. A. bezeichnen das Calciumcarbid als einen sehr mittelmäßigen Energieaufspeicherer, da 1 kg dieses Stoffes, zu dessen Herstellung gegenwärtig noch etwa 4 KW-Stunden erforderlich sind, nur eine Lichtmenge von etwa 400 Kerzenstunden liefert, während der gleiche Energieaufwand bei elektrischem Glühlicht wenigstens 1000 Kerzenstunden ergiebt.

2677 Gasmotoren. In einem im Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern gehaltenen Vortrage besprach Körting die Gesichtspunkte, welche die Verwendung von Gasmotoren zum Betriebe von Elektricitätswerken rechtfertigen. Als zunächst in die Augen springende Vorzüge des Gasmotorenbetriebes im Vergleich zum Dampfbetriebe werden angeführt: geringeres

Digitized by Google

Anlagecapital und geringerer Raumbedarf; die Möglichkeit, die Centralen in der Nähe der Hauptverbrauchsstellen einzurichten, wodurch die Kosten der Leitungsanlage verringert und die Leitungsverluste eingeschränkt werden; stete Betriebsbereitschaft, Verringerung der Zahl der Bedienungsmannschaften. Daran schließt sich, unter Zwischenschiebung einer Beschreibung der Fabrication des Dowson- oder Kraftgases und einer derartigen Anlage, eine eingehende Erörterung des calorischen Effects der verschiedenen Motoren; derselbe wird nach Abzug der Verluste bei Herstellung des Betriebsmittels und beim Anheizen a. für Maschinen von 100 P bei Dampfbetrieb auf 6,9 %, bei Motorenbetrieb mit Leuchtgas auf 10,9 %, mit Kraftgas auf 12,1 %; b. für Maschinen von 50 P auf 4,6 %, 9,9 % und 10,2 %; c. für Maschinen von 10 P auf 2,2 %, 9,1 % und 7,31 % berechnet. Unter Zugrundelegung der Betriebsergebnisse des Elektricitätswerkes und der Gasanstalt in Hannover für 1892/93 wird im Weiteren der Nachweis geführt, daß für die Elektricitätswerke wie für die Gasanstalten die Anwendung des Gasmotorenbetriebes bei ersteren auch bei größerem Umfange der Anlagen vortheilhaft ist.

2678 Städtische oder Privatanlagen?

In einer Versammlung der Street Lighting Convention zu New Haven legte Foote dar, daß es für die Stadtverwaltungen im Allgemeinen vortheilhafter sei, die Errichtung und den Betrieb elektrischer Beleuchtungsanlagen der Privatindustrie zu überlassen, anstatt derartige Anlagen für eigene Rechnung herzustellen und zu verwalten. — El., New-York, schließt sich den Ausführungen an und bemerkt, daß, solange als die elektrische Beleuchtung noch nicht Gemeingut Aller geworden sei, die Stadtverwaltungen sich auf derartige, eine geringe Zahl günstiger Gestellter auf Kosten der Allgemeinheit der Steuerzahler begünstigende Unternehmungen nicht einlassen dürften.

Tarifwesen. 2681

Der Namens der Commission der Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken zur Bearbeitung der Tarif- und Rabattfrage von Prücker erstattete Bericht verwirft die Forderung einer Lampengebühr oder einer Mindestbrenndauer, ebenso die Anwendung von Pauschaltarifen und Verkauf des Stromes nach Zeitzählern; er empfiehlt die allgemeine Einführung der Hektowattstunde als Einheit der elektrischen Energie und fordert, daß die Rabattberechnung bei einfacher Rechnungsweise den Jahresverbrauch und die durchschnittliche Brenndauer berücksichtige, wobei sprungweise Aenderungen des Rechnungsnettobetrages ausgeschlossen sein sollen. Für Kraftzwecke ist ein niedrigerer Grundpreis erforderlich und ein Rabatt nach gleichen Principien wie für Lichtzwecke zu gewähren.

2682

Die Hamburgischen Elektricitätswerke haben mit Wirkung vom 1. Juli ab eine Ermäßigung der Strompreise eintreten lassen und zwar von 8 auf 6 Pf. für die zu Beleuchtungszwecken abgegebene Hektowattstunde unter Zubilligung eines von 2 bis 10 % steigenden Rabatts für den den Betrag von 2000 M. jährlich übersteigenden Verbrauch und von 2 ½ bezw. 4 Pf. auf 2 Pf. für die zu sonstigen Zwecken abgesetzte Hektowattstunde. Gleichzeitig sind die Prüfungsgebühren für Installation elektrischer Anlagen auf die Hälfte ermäßigt worden.

Digitized by Google

2683 In Frankfurt a. M. will man den Strompreis für Licht von 80 auf 70 Pf. für die Kilowattstunde herabsetzen, einen Theil der Straßen elektrisch beleuchten und das Elektricitätswerk vergrößern.

2685 Müllverbrennungsanlagen. Die Gemeinde Shoreditch hat, nachdem durch fortgesetzte Versuche die außerordentlich große Ausgiebigkeit des jährlich 20000 Tonnen betragenden Gemülles und Straßenkehrichts als Heizmittel festgestellt worden war, die Errichtung einer großen Müllverbrennungsanlage beschlossen, wobei die in zwölf Verbrennungsöfen erzeugten Gase zur Heizung einer Batterie von sechs Babcock & Willcox'schen Röhrenkesseln dienen sollen, die wiederum zur Speisung der Triebmaschinen eines Elektricitätswerkes bestimmt sind. Daneben soll, zunächst versuchsweise, ein Druitt Halpin'scher Wärmeaufspeicherer Verwendung finden. Das Elektricitätswerk soll drei mit Willans'schen dreicylindrigen Maschinen direct verbundene E. E. C-Dynamomaschinen für 165 KW und 1100 V und drei weitere ähnliche Maschinensätze für 70 KW bei 165 V erhalten. Die Stromvertheilung soll nach dem Zweileiter-Unterstationensystem mit 150 V Gebrauchsspannung ausgeführt werden. Der Tarif wird nach dem Wright'schenSystem mit einer Gebühr von 6 d für die KW-Stunde für die ersten zwei Stunden und einer solchen von 4 d für den überschießenden Theil durchgeführt werden.

2686 Erhöhung der Betriebsspannung. In der ersten, in London kürzlich abgehaltenen Jahresversammlung der Municipal Electrical Association sprach Barnard über ‚Stromvertheilung mit einer Spannung von 220 V'. Wenngleich die Frage, ob den Consumenten aus der Anwendung hochvoltiger Lampen ein Nutzen erwächst, gegenwärtig noch nicht bestimmt beantwortet werden könne, so stehe es doch außer Zweifel, daß den Elektricitätswerken aus der Erhöhung der Betriebsspannung großer Vortheil erwachse, da die procentuale Schwankung der Spannung auf die Hälfte reducirt und vor Allem der Wirkungsbereich der Elektricitätswerke vervielfacht wird. Das Stromversorgungsgebiet eines mit 110 V Lampenspannung betriebenen Dreileitersystems umfasse in England nicht mehr als 2,5 qkm. Bei doppelter Spannung hält Addenbrooke die Versorgung eines Gebietes von 60 qkm noch für möglich; Barnard glaubt dagegen die Grenze bei 10 qkm annehmen zu sollen, wenn man die Vortheile billiger Speiseleitungen und geringer Spannungsschwankungen ausnutzen will. Ein Nachtheil der höheren Spannung sei allerdings die Unmöglichkeit, Bogenlampen jetziger Bauart einzeln in den Stromkreis einzuschalten. Die sonstigen Bedenken gegen eine Spannungserhöhung seien aber unbegründet. — Hieran schloß sich ein von Couzens gehaltener Vortrag über ‚Wechselstromcentralen und hochvoltige Lampen', in welchem gezeigt wurde, daß die hochvoltigen Lampen nicht nur für Gleichstromwerke, sondern auch für Wechselstromwerke mit Stromvertheilung von Unterstationen aus wesentliche Vortheile bieten, namentlich, wenn die Abnehmer in größerer Entfernung von den Vertheilungspunkten zerstreut wohnen. — Den Schluß bildeten Mittheilungen über den derzeitigen Stand der Fabrication hochvoltiger Lampen.

2690 Erweiterung des Versorgungsgebiets von Elektricitätswerken. In einem vor der Municipal Electrical Association gehaltenen Vortrage bemerkte Gibbings, daß an die meisten Elektricitätswerke zur Versorgung von Ortschaften mehr oder weniger kurze Zeit nach ihrem

Digitized by Google

Ausbau die Nothwendigkeit herantrete, außenliegende Bezirke in ihren Wirkungskreis einzubeziehen. Bei der Prüfung dieser Frage seien folgende Punkte zu erwägen: 1. die Kosten der Erweiterung, 2. die Rückwirkung auf die Productionskosten und die Ertragsverhältnisse der Anlage, 3. die Rathsamkeit von Erweiterungen.

2692 Schnelle Wiederherstellung einer zerstörten Centrale.

Die durch einen Wirbelsturm im Jahre 1896 gänzlich zerstörte Centrale der Union Depot Railroad Company in St. Louis ist im Laufe von fünf Tagen soweit wieder hergestellt worden, daß ein Theil des Betriebes mit 2100 P wieder aufgenommen werden konnte.

Städtebeleuchtung und Centralen. Deutschland. 2693

El. Zschr. veröffentlicht den zweiten Theil der von der Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken für das Betriebsjahr 1894/95 bezw. 1895 herausgegebenen sehr eingehenden Statistik (vergl. F 96, *1444*). Dieselbe umfaßt die Angaben von 36 größeren und kleineren Elektricitätswerken, von denen sich 18 in städtischem und 18 in privatem Eigenthum befinden. Aus dem Umstande, daß die Steigerung des Anschlußwerthes in einzelnen Städten bis zu 100 % während eines Jahres betragen hat, schließt El. Zschr., daß die städtischen Elektricitätswerke im Allgemeinen bisher zu klein angelegt worden sind. Wenngleich diese Vorsicht bei den entgegenstehenden Anstrengungen der Gasanstalten anfangs wohl berechtigt war, so erscheine es jetzt doch verfehlt, bei Neuanlagen in dieser Hinsicht allzusehr zurückzuhalten. Der Stromverkaufspreis schwankt, je nach der Höhe des Verbrauchs, zwischen 3,5 und 9 Pf. für die Hektowattstunde für Lichtbetrieb und zwischen 1,8 und 4 Pf. für gewerbliche und sonstige Zwecke. Sehr verschiedenartig sind die Grundpreise und ebenso auch die Tarifsysteme. Durchweg ist jedoch eine Preisermäßigung gegen das Vorjahr festzustellen. Bei den Gleichstromwerken betrug das Verhältniß der Maschinenleistung zu der Sammlerleistung durchschnittlich 124 : 119. Die mit 1 kg Kohle erzeugte nutzbare Energie betrug zwischen 0,7 und 4,93, in Durchschnitt 2,71 Hektowattstunden. Die durchschnittliche Benutzungsdauer der angeschlossenen Lampen bezifferte sich auf 400 Stunden (gegen 407 im Vorjahre). Die Energieverluste betrugen bei den Gleichstromwerken (für Wechselstromwerke fehlen hierüber Angaben) im Durchschnitt 22,3 %. Werthvolle Angaben über Selbstkosten u. s. w. enthalten die beiden letzten Theile der Statistik.

2698

In dem Elektricitätswerk Bochum soll die Kraftstation durch einen dreißigpferdigen Gasmotor und eine Batterie von 65 Tudor'schen Zellen von 750 A-Stunden bei einer Entladestromstärke von 150 A erweitert werden. Weitere Vergrößerung der Centrale um einen 100pferdigen Maschinensatz ist in Aussicht genommen.

2701

Das städtische Elektricitätswerk in Hannover hat beschlossen, fortan die Lieferung und den Ersatz der bei den Abnehmern erforderlichen Glühlampen selbst zu übernehmen, um die vielfachen Unzuträglichkeiten, welche sich bisher aus der privaten Beschaffung zum großen Theile minderwerthiger Lampen ergeben haben, abzustellen. Gleichzeitig ist der Grundpreis von 7 Pf. für die Hektowattstunde zu Beleuchtungszwecken auf 6 Pf. ermäßigt und eine Erhöhung der Rabattsätze (von 1 bis 50 %) bewilligt worden.

Digitized by Google

2703 Uppenborn giebt in der Zschr. V. dtsch. Ing. eine Beschreibung des auf Grund der Beschlüsse der Gemeindecollegien im Jahre 1894 errichteten neuen Theiles der Münchener städtischen Elektricitätswerke. Die am Maximilianswehr errichtete neue, ‚Maximilianswerk' benannte Stromerzeugungsstelle ist mit zwei Francis'schen Reactionsturbinen ausgestattet, welche durch Seile zwei sechspolige Schuckert'sche Dynamomaschinen AF 150 zu je 225 A und 660 V treiben. Der hier erzeugte Strom wird durch zwei Kabel von 588 qmm Querschnitt dem Muffatwerke, der eigentlichen Centralstation, zugeführt. Letzteres ist neuerdings durch Aufstellung von drei Dampfdynamomaschinensätzen vergrößert worden, von denen zwei je 350 P und einer 700 P entwickeln. Von den beiden kleineren Maschinensätzen besteht jeder aus einer stehenden Verbunddampfmaschine und einer mit dieser direct gekuppelten achtpoligen Schuckert'schen Dynamomaschine für 640 V und 300 A, während der größere eine stehende Dreifach-Expansionsmaschine und eine mit dieser direct verbundene zehnpolige Dynamomaschine für 640 V und 620 A umfaßt. Nach Inbetriebsetzung des neuen Theiles ist das alte Westenrieder Werk (F 95, 278) aufgehoben worden. Für die elektrische Beleuchtung und den Straßenbahnbetrieb sind 1895 rund 165 km Kabel verlegt worden. Die Erweiterung der elektrischen Straßenbeleuchtung ist in gleicher Weise ausgeführt worden, wie die erste Anlage vom Jahre 1893, d. h. die Bogenlampen sind mit 10 m Lichtpunkthöhe über der Straßenfläche, theils an Candelabern, theils an Ueberspannvorrichtungen aufgehängt. Letztere haben infolge Einführung des elektrischen Straßenbahnbetriebes eine von der früheren abweichende Anordnung erhalten müssen, welche jegliche Berührung mit den Straßenbahndrähten beim Auf- und Niederziehen verhütet. Mehrere Zeichnungen veranschaulichen die neue Einrichtung.

2705 Die städtischen Behörden zu Plauen (Voigtl.) haben die Errichtung eines Elektricitätswerkes beschlossen. Mit Rücksicht auf die Ausdehnung der Stadt und die in derselben stark vertretene Kleinindustrie, welche voraussichtlich in größerem Umfange von Elektromotoren Gebrauch machen wird, ist Drehstrombetrieb in Aussicht genommen worden. Vorläufig wird das Werk für die Speisung von 5000 16kerzigen Glühlampen bezw. deren Aequivalent eingerichtet. Gegenwärtig bestehen in Plauen 38 Einzelanlagen, welche 5341 Glühlampen, 131 Bogenlampen und 10 Elektromotoren betreiben.

Oesterreich-Ungarn. 2710 Das zur Beleuchtung des Schlosses und des Kurortes Gießhübl-Puchstein dienende, in Privatbesitz befindliche Elektricitätswerk nutzt eine vorhandene Wasserkraft durch eine zum Theil auch anderen gewerblichen Zwecken dienende Turbinenanlage aus. Die von den Turbinen entwickelte Energie wird durch Kegelräder auf eine Transmission und von da durch Baumwollseile auf zwei hintereinandergeschaltete Gleichstrom-Nebenschluß-Dynamomaschinen übertragen, welche bei 240 V Klemmenspannung 22 KW leisten. Die Stromvertheilung erfolgt durch ein oberirdisch angelegtes Dreileiternetz.

2711 Das seit 1. December 1894 im Betriebe befindliche Elektricitätswerk in Graz vertheilt Gleichstrom durch ein Dreileiternetz mit 150 V Lampenspannung. Da das Werk etwas abseits vom Mittelpunkte des

Digitized by Google

Consumgebietes liegt, ist noch eine besondere, mit Sammlerbatterien ausgerüstete Vertheilungsstation im Innern der Stadt vorgesehen worden. Die ausgiebige Verwendung von Sammlern gestattet, die Maschinen nur einen Theil des Tages im Betriebe zu halten und sie unter dauernd günstigen Belastungsbedingungen laufen zu lassen, was eine verhältnißmäßig große Beschränkung der Ausgaben für Brennmaterial ermöglicht. Das Werk besitzt zur Zeit drei Babcock & Wilcox'sche Wasserrohrkessel von je 150 qm feuerberührter Heizfläche für 10 Atm. Betriebsspannung, welche zwei Dampfmaschinen zu je 100 KW und eine zu 150 KW speisen. Die Sammlerunterstation ist mit einer aus zwei Gruppen zu je 92 Tudor'schen Zellen bestehenden Sammlerbatterie ausgestattet, welche bei einer Entladestromstärke von 234 A eine Leistungsfähigkeit von 780 A-Stunden besitzt. Je 30 Außenzellen können durch Schlittenschalter je nach Bedarf von der Stammbatterie ab- und an dieselbe angeschaltet werden. Das Kabelnetz hat gegenwärtig eine Länge von 10 km mit 45 km Leitungen. Der Straßenbeleuchtung dienen Bandlampen zu 6 A, welche zu je drei hinter einander geschaltet sind. Der Gesammtwerth der Privatanschlüsse belief sich Ende 1895 auf 317 KW.

2712 Die Stadt Kecskemét hat die Errichtung eines Elektricitätswerkes für Beleuchtung und Kraftübertragung unter Anwendung des Ganz'schen Transformatorensystems beschlossen. Die Centrale wird zunächst mit drei Maschinensätzen von je 85 P, bestehend aus je einer Dampfmaschine und einer von dieser durch Riemen getriebenen Wechselstrommaschine nebst Erreger für je 1100 gleichzeitig brennende Glühlampen zu 16 K, ausgerüstet. Die Primärspannung soll 2000 V, die Secundärspannung 100 V betragen.

2713 Nach dem Betriebsberichte der Internationalen Elektricitätsgesellschaft in Wien für das Geschäftsjahr 1895/96 betrug für die Wiener Centrale die Zunahme an Anschlüssen am Ende des Jahres 28390 Lampen, so daß die Gesammtzahl der an das Werk angeschlossenen Lampen nunmehr 134340 Stück beträgt; außerdem werden von demselben 129 Elektromotoren von zusammen 215 P gespeist. Die Gesammtleistungsfähigkeit der Anlage wird sich nach Fertigstellung der Erweiterungsbauten auf 8000 P belaufen. Das Kabelnetz hat eine Länge von 185 km. Die Centrale in Bielitz erfährt eine Vergrößerung der Maschinenanlage um 150 P.

2714 Nach dem Betriebsbericht der Wiener Elektricitätsgesellschaft betrug die Länge der im Betriebe befindlichen Kabel Ende April 1896 31,36 km gegen 29,13 km im Vorjahre und die Zahl der Anschlüsse 908 (683) mit 35461 16kerzigen Glühlampen, bezw. deren Aequivalent (28758).

2715 Goldenzweig giebt eine interessante, vier Betriebsjahre umfassende Gegenüberstellung der finanziellen Ergebnisse der beiden größten Wiener Elektricitätswerke, der Internationalen Elektricitätsgesellschaft und der Allgemeinen Oesterreichischen Elektricitätsgesellschaft, von denen die erstere Wechselstrom von 2000 V Primär- und 100 V Secundärspannung, die letztere Gleichstrom von 400 V Außenleiterspannung durch ein Fünfleitersystem vertheilt. Beide Werke weisen am Ende des Vergleichs-

Digitized by Google

zeitraumes nahezu die gleichen Anlagekosten auf; dabei ist jedoch bei der Wechselstromcentrale die Länge des Kabelnetzes um 184 %, die Anzahl der Verbrauchsstellen um 78 %, diejenige der angeschlossenen KW um 53 % und die der nutzbar abgegebenen KW-Stunden um 78 % größer als bei der Gleichstromcentrale, während umgekehrt bei der letzteren die Erzeugungskosten der nutzbaren Stromabgabe 41 % und die Anlagekosten für das angeschlossene KW 52 % höher sind als bei der ersteren. Infolge dessen war die Wechselstromcentrale in der Lage, den Verkaufspreis um 21 % billiger zu stellen als das Gleichstromwerk. Goldenzweig schließt hieraus, daß mit Wechselstromanlagen bei gleichem Kapitalaufwand sich im Allgemeinen höhere Leistungen erzielen lassen, als mit Gleichstromanlagen.

Niederlande. 2716 Das neue Elektricitätswerk in Rotterdam enthält zwei Wechselstrommaschinen von je 175 KW und eine zur Beleuchtung der Station selbst bestimmte Gleichstrommaschine. Die erforderliche Triebkraft liefern drei Willans'sche Dampfmaschinen. Die Speisung der Vertheilungsnetze erfolgt von zwei Unterstationen aus, von denen jede mit zwei rotirenden Transformatoren und einer aus 252 Tudor'schen Elementen bestehenden Sammlerbatterie mit einer Leistungsfähigkeit von 1000 A-Stunden bei einer Entladestromstärke von 300 A ausgestattet ist. Die Vertheilungsnetze sind nach dem Fünfleitersystem angelegt und speisen eine große Zahl von Lampen und Elektromotoren, darunter mehrere Krähne auf den Hafenquais.

Schweiz. 2717 An das Elektricitätswerk la Goule in St. Imier (vergl. F 95, *335*) waren Ende 1895 angeschlossen 25 Elektromotoren mit zusammen 168 P und 1675 Lampen zu 5 bis 32 K. Die Länge der — durchweg oberirdischen — Leitungen betrug 143,76 km für Licht und 113,85 km für Kraft; außerdem waren 29,4 km Fernsprechleitungen im Betriebe. Das Werk versorgt gegenwärtig zehn Ortschaften mit elektrischer Energie.

2718 Jacquin bringt in Ecl. él. eine eingehende Beschreibung des städtischen Elektricitätswerkes in Zürich. Die Centrale liegt am rechten Limmatufer im Stadttheile Letten. Sie besitzt zehn Jonval'sche Niederdruckturbinen von je 125 bis 150 P und zwei Hochdruckturbinen von je 300 P, welche auf ein System durch Zahnradübertragung mit einander in Verbindung stehender Transmissionswellen arbeiten. Von einer gemeinsamen Welle werden vier Wechselstrommaschinen der Maschinenfabrik Oerlikon (je 110 A bei 1800 bis 2000 V) getrieben, von einer zweiten die Erregermaschinen (zwei Gleichstrom-Nebenschlußmaschinen des Manchestertypus, welche bei 400 Umdrehungen in der Minute 110 V und 200 A entwickeln). Von der Centrale aus gehen drei Hauptspeisekabel zu den Vertheilungspunkten; letztere sind zur Ueberwachung der Spannungsverhältnisse durch Prüfdrähte mit der Centrale verbunden. Das von den Vertheilungspunkten ausstrahlende Primärnetz ist nach dem Zweileitersystem, das mit letzteren durch 20 Transformatoren von 5 bis 80 KW, insgesammt 745 KW, in Verbindung stehende Secundärnetz nach dem Dreileitersystem mit 105 V Spannungsunterschied zwischen Außen- und Mittelleiter angelegt. Die Straßentransformatoren sind in eisernen Säulen untergebracht. — Mitte 1895, als das Leitungsnetz in

Digitized by Google

den Abendstunden bereits voll belastet war, trat an das Werk die Aufgabe heran, die ‚neue Tonhalle', ein mit 2500 Glühlampen ausgestattetes Concerthaus, elektrisch zu beleuchten. (Ueber die Lösung dieser Aufgabe vergl. F 96, *1474*.) Die Zahl der Anschlüsse an das Züricher Elektricitätswerk betrug am 1. Februar 1896 700 mit 19452 16kerzigen Glühlampen und 60 Motoren von zusammen 100 P. Während anfangs die Stromabgabe allgemein gegen Bauschvergütungen erfolgte, ist neuerdings mit gutem Erfolge ein Zählertarifsystem eingeführt worden. Die nutzbare Stromabgabe betrug 1895 610000 KW-Stunden oder 77 % der gesammten Stromerzeugung.

Frankreich. *2719*

Das Städtchen Allassac im Departement Corrèze hat kürzlich eine elektrische Beleuchtungsanlage erhalten. Die Centrale liegt 3 km vom Vertheilungscentrum entfernt und nutzt mittels einer 115pferdigen Turbine des Hercules-Systems eine vorhandene Wasserkraft aus. Die Turbine ist mittels Raffard'scher Kuppelung mit einer selbsterregenden Drehstrommaschine zu 75 KW verbunden. Die Spannung beträgt 3000 V im Primärnetz und 120 V im Secundärnetz.

2720

Ecl. él. entnimmt dem ‚Génie' eine Betrachtung über die Entwicklung der Pariser Elektricitätswerke. Hindernd wirke noch immer die im Vergleich zu anderen Großstädten übermäßige Höhe der von den Gesellschaften berechneten Gebühren. Hierin werde aber erst dann ein Wandel zu erwarten sein, wenn die Stadt Paris sich zu einer Verlängerung der, nach dem gegenwärtigen Stande, im Jahre 1905 ablaufenden Verträge entschlossen haben würde. Bei der Verlängerung der Verträge wäre den Elektricitätsgesellschaften, um zugleich den Kampf zwischen Gas und Elektricität zu beendigen, die Verpflichtung aufzuerlegen, bei den Elektricitätswerken im Innern der Stadt die durch ihren Rauch die Anwohner belästigenden Dampfmaschinenanlagen zu beseitigen und durch Gaskraftmaschinen zu ersetzen. Hierdurch würde sich zugleich der Betrieb ökonomischer gestalten lassen.

England. *2723*

Das städtische Elektricitätswerk in Belfast dient zur Versorgung des geschäftsreichen inneren Theils der Stadt. Die Stromvertheilung erfolgt nach dem Niederspannungs-Dreileitersystem mit einem Spannungsunterschied von 220 V zwischen den Außenleitern. Der Strompreis beträgt für Beleuchtungszwecke 59,5 Pf. und für Motorenbetrieb 34 Pf. für die KW-Stunde mit einem von 2,5 bis 17,5 % steigenden Rabatt. Die Centrale enthält acht Siemens'sche Nebenschlußdynamomaschinen mit Trommelanker (vier zu 240 A und 240 V, zwei zu 110 A und 240 V und zwei zu 300 A und 240 V). Den Antrieb bewirken Gaskraftmaschinen, wobei die sechs ersterwähnten Dynamomaschinen mittels Seilübertragungen, die beiden letztgenannten dagegen unmittelbar mit den Triebmaschinen gekuppelt sind. Zur Speisung des Dreileiternetzes u. s. w. dient ferner eine aus 126 Zellen des 4 K-Typus der El. Power Storage Co. bestehende Batterie. Die Leistungsfähigkeit jeder Zelle beträgt 500 A-Stunden bei einer Entladestromstärke von 100 A. Die Regulirung der Verbrauchsspannung erfolgt nicht durch Ab- und Zuschalten von Endzellen, sondern durch Parallelschaltung einer größeren oder kleineren Zahl der zu beiden Seiten des Mittelleiters liegenden

Digitized by Google

Zellen. Das Angehen der Gaskraftmaschinen kann entweder elektrisch — durch Benutzung der Dynamomaschinen als Motoren — oder mittels comprimirter Luft bewirkt werden. Die Speise- und Vertheilungsleitungen bestehen fast durchweg aus blanken Kupferstreifen, welche auf Steinzeug-Isolatoren in Cementröhren-Strängen für drei und fünf Leitungen verlegt sind; nur an Straßenkreuzungen oder da, wo der nöthige Raum mangelt, sind in Eisenröhren eingezogene Kabel verwendet. Ende 1895 betrug die Zahl der angeschlossenen Lampen bezw. deren Aequivalent (zu 8 K) 10500, die nutzbare Stromabgabe 82771 KW-Stunden, die dafür erzielte Einnahme 48594 M. und die Productionskosten 48128 M.

2727 Die mit der Versorgung des östlichen Theils der Londoner City betraute City of London Electric Lighting Co. besitzt zwei Centralen, von denen die größere südlich der Themse, gegenüber der Paulskirche, die kleinere, hauptsächlich der Straßenbeleuchtung dienende in Wool Quay gelegen ist. Erstere enthält 8 Thomson-Houston'sche Wechselstrommaschinen, welche 400 KW bei 2200 V Klemmenspannung entwickeln und von je einer 700pferdigen Willans'schen Dampfmaschine mit dreifacher Expansion getrieben werden, sowie zwei kleinere Sätze für je 350 KW, von denen jeder aus einer von je zwei Dampfmaschinen getriebenen Wechselstrommmaschine besteht. Die zweite Centrale ist mit zwei Wechselstrommaschinen zu je 150 KW mit Seilantrieb und mit sechs Bogenlichtmaschinen für je 50 10 A-Bogenlampen ausgerüstet. Der in den beiden Centralen erzeugte hochgespannte Wechselstrom wird durch concentrische, mit Papier isolirte Bleirohrkabel nach neun Transformatorenunterstationen geleitet, von denen jede mit den vier nächstgelegenen durch Ausgleichkabel verbunden ist. Die von den einzelnen Unterstationen gespeisten Niederspannungsvertheilungsnetze (Dreileitersystem) sind von einander unabhängig.

2728 Nach dem letzten Vierteljahrsbericht der City of London Electric Lighting Co. ist der Werth der Anschlüsse um 8291 8kerzige Lampen gestiegen und beträgt gegenwärtig 215559.

2730 Das Elektricitätswerk der Stadt Newport besitzt im Kesselhause vier Lancashire-Röhrenkessel, von denen jeder in einer Stunde 22,5 hl Wasser von 16 ^{0} C. zu verdampfen vermag, mit Procter'scher mechanischer Beschickungsvorrichtung und Berryman'schen Speisewasserwärmern, im Maschinenraume vier große und eine kleinere horizontale Verbunddampfmaschinen, von denen die größeren bei 110 Umdrehungen in der Minute 150 P entwickeln, während die kleinere bei 120 Umdrehungen 120 P leistet. Diese Maschinen treiben mittels Seilübertragung vier Hall'sche Wechselstrommaschinen, welche je 75 KW bei 2000 V Klemmenspannung entwickeln, sowie eine kleinere gleichartige Maschine für 25 KW nebst den zugehörigen Erregern. Das Vertheilungsnetz ist unterirdisch angelegt; im verkehrsreichen Centrum der Stadt sind Straßentransformatoren, für die außenliegenden Verbrauchsstellen dagegen Haustransformatoren im Gebrauche. Die Straßenbeleuchtung wird durch 42 Lewis'sche Wechselstrom-Bogenlampen ausgeführt, welche je 600 W bei 16 A verbrauchen und durch je einen besonderen Lowrie-Hall'schen Transformator

Digitized by Google

in die Hochspannungsleitungen eingeschaltet sind. Der Stromverkaufspreis beträgt 6 d für die KW-Stunde, sofern der Stromverbrauch nicht mehr als 1000 KW-Stunden im Vierteljahre beträgt, $5^1/_2$ d bei einem Verbrauch von mehr als 1000 bis 2000 KW-Stunden und bei größerem Verbrauch 5 d. Bei alsbaldiger Bezahlung werden 5 % Rabatt gewährt.

2734 Das kürzlich dem Betriebe übergebene städtische Elektricitätswerk in South Shields erzeugt durch eine Maschinenanlage von 215 KW hochgespannten Wechselstrom, welcher durch ein unterirdisches Leitungsnetz (concentrische Gummikabel in Eisenröhrensträngen) zu den Hauptvertheilungspunkten geführt und daselbst durch Transformatoren auf die Gebrauchsspannung umgeformt wird. Das Vertheilungsnetz ist ebenfalls unterirdisch angelegt und besteht aus einfachen Gummikabeln, welche, wie die Speiseleitungen, in Eisenröhren verlegt sind.

2735 An das Vertheilungsnetz der Yorkshire House-to-House Electricity Supply Co. in Leeds sind im letzten Jahre 13000 Glühlampen neu angeschlossen worden, so daß die Gesammtzahl der Anschlüsse nunmehr 37000 Glühlampen und rund 100 Bogenlampen umfaßt. Die beständige Zunahme der Anschlüsse macht die Vergrößerung der Centrale durch Einbau von vier neuen Lancashire-Kesseln und zwei von Belliss'schen Dampfmaschinen direct betriebenen Ferranti'schen Dynamomaschinen nothwendig. Zugleich soll neben dem jetzt angewendeten Hochspannungsvertheilungsnetz (2000 V) mit 350 Lowrie-Hall'schen Transformatoren ein Niederspannungsnetz mit einer Betriebsspannung von 200 V angelegt werden.

Spanien. 2736 Western El. entnimmt dem Bericht des englischen Consuls in Bilbao für 1895 die Bemerkung, daß an den neuerdings in Spanien entstandenen elektrischen Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlagen englische Firmen fast gar nicht betheiligt seien, daß vielmehr die Führerschaft auf diesem Gebiete gegenwärtig die deutsche Industrie innehabe.

2737 Die elektrische Centralstation in Sevilla wurde Anfang 1896 in Betrieb genommen. Die Maschinenanlage von 5600 P reicht zur Speisung von 30000 gleichzeitig brennenden 16kerzigen Glühlampen aus; die Leitungslänge beträgt 22 km. Zur Zeit sind 7400 Glühlampen, 44 Bogenlampen und 1 Motor im Betriebe.

Rußland. 2738 Die Stadt Odessa besitzt zwei Elektricitätswerke, von denen eines jedoch seit Ostern 1895 außer Betrieb ist. Die gegenwärtige Hauptcentrale liefert hochgespannten Wechselstrom (2000 V), welcher durch parallel geschaltete Transformatoren auf die Gebrauchsspannungen (104, 60 und 52 V) umgesetzt wird. Sie enthält zwei Ganz'sche Wechselstrommaschinen von je 80 KW und drei Thomson-Houston'sche Maschinen von je 120 KW. Den Antrieb bewirken Ganz'sche und Tosi'sche Dampfmaschinen von zusammen 675 P. An das Werk sind im Ganzen rund 10000 meist 16kerzige Glühlampen und 60 Bogenlampen angeschlossen. Das Leitungsnetz ist oberirdisch angelegt. Außerdem bestehen in Odessa eine besondere Hafen-Centrale des Verkehrsministeriums, welche von der Thomson-Houston International Electric Co. errichtet ist und von derselben zur Zeit auch noch betrieben wird, sowie zwei im

Digitized by Google

Besitze der Südwest-Eisenbahnen befindliche Elektricitätswerke, von denen das eine vorwiegend für den Betrieb von Krahnanlagen benutzt wird, während das andere zur Beleuchtung von Eisenbahn-Werkstätten (durch 500 Glühlampen und 10 Bogenlampen) dient.

Afrika. 2739 Die kleine Stadt El Biar in Algerien hat kürzlich eine elektrische Beleuchtungsanlage erhalten. Die Centrale enthält zwei von einem 55pferdigen Dampfmotor betriebene Gleichstromdynamomaschinen sowie eine in einem Felsenkeller untergebrachte Sammlerbatterie. An das Leitungsnetz sind gegenwärtig etwa 950 Glühlampen angeschlossen. Die Straßenbeleuchtung wird durch 32 Reflectorglühlampen bewirkt.

2740 Saint-Denis, der Hauptort der Insel Réunion, besitzt seit kurzem eine elektrische Beleuchtungsanlage. Dieselbe enthält zwei Postel-Vinay'sche Gleichstromdynamomaschinen für 20 KW (140 A bei 140 V), welche mit je einer Willans'schen 30pferdigen Dampfmaschine direct verbunden sind, sowie eine kleine, durch ein Wasserrad betriebene Dynamomaschine für 2,2 KW. An das durchweg oberirdische Leitungsnetz sind zur Zeit 505 Glühlampen angeschlossen, von denen 200 der Straßenbeleuchtung dienen.

Amerika. 2743 Die Centrale der Buffalo & Niagara Falls Electric Light and Power Company in Niagara Falls, N.-Y., bezieht neuerdings den Haupttheil ihrer Betriebskraft in Form von zweiphasigem Wechselstrom bei einer Spannung von 2000 V aus dem Werk der Niagara Falls Power Co. Derselbe dient zum Betriebe von zwei selbstangehenden Westinghouse'schen Inductionsmotoren, welche bei 500 Umdrehungen in der Minute je 300 P entwickeln. Sie treiben im Verein mit zwei Dampfmaschinen von 350 und 100 P eine Westinghouse'sche Wechselstrommaschine für 4000 Glühlampen und fünf Brush'sche Bogenlichtmaschinen, von denen eine 60 Bogenlampen, die übrigen vier je 100 Lampen speisen. Eine eingehendere Beschreibung ist den beiden großen Wechselstrommotoren gewidmet.

2744 Die Centrale der Cleveland Electric Illuminating Co. enthält vier aufrecht stehende Kessel des Climax-Typus für zusammen 2900 P, drei McIntosh & Seymour'sche Tandem-Verbundmaschinen zu je 750 P, welche mittels Vorgeleges zwei zweipolige Gleichstrommaschinen zu je 160 KW und drei Wechselstrommaschinen für Glühlichtbeleuchtung (zwei zu je 70 KW und eine zu 240 KW) treiben, ferner zwei Kreuz-Verbunddampfmaschinen von je 800 P, von denen jede mit zwei vielpoligen Gleichstrommaschinen zu je 200 KW direct verbunden ist. Für den Bogenlichtbetrieb sind ferner 14 Brush'sche Dynamomaschinen für je 125 Lampen vorhanden, welche je 9,6 A und 6250 V entwickeln.

2745 Die städtische Beleuchtungsanlage in Detroit enthält im Kesselraum sieben Röhrenkessel von je 280 qm Heizfläche mit Hoppe'schen Speisewasser-Reinigungsapparaten und Worthington'schen Speisepumpen. Im Maschinenraum befinden sich fünf dreicylindrige Dampfmaschinen, welche je 250 bis 340 P entwickeln. Dieselben treiben 18 Gleichstromdynamomaschinen zu 50 KW für Bogenlichtbetrieb (1483 Lampen) und drei Westinghouse'sche Wechselstrommaschinen zu 55 KW bei 1100 V Klemmenspannung für die Speisung von 2500 Glühlampen mittels baum-

Digitized by Google

wollener endloser Seile. Die Vertheilungs- und Speiseleitungen sind in der Nähe der Centrale unterirdisch, im weiteren Umkreise oberirdisch geführt. Die Anlagekosten betrugen am 1. Juli 1896 630142 Dollar, die Betriebs- und Unterhaltungskosten während der ersten neun Monate des Bestehens der Anlage 82803 Dollar.

Die kleine Stadt Hyde Park im Staate Vermont besitzt ein 2746
Elektricitätswerk, welches zweiphasigen Wechselstrom von 2200 V entwickelt und zum Betriebe von 80 Bogenlampen (in zwei Reihen von je 40 nebeneinander geschaltet), 1000 16 kerzigen Glühlampen (letztere durch 17 Transformatoren verschiedener Größen an das Netz angeschlossen) und drei Elektromotoren von zusammen 25 P dient.

Die Anlage zur Beleuchtung von Straßen, sowie einigen Geschäfts- 2749
häusern des Dorfes Norwood, Ohio, besitzt eine langsam laufende, vielpolige Dynamomaschine zu 135 KW, welche durch eine Dampfmaschine von 200 P getrieben wird und auf ein doppeltes Zweileitersystem mit getrennten positiven Leitungen und einer gemeinsamen negativen Leitung arbeitet. In beiden Netzen herrscht eine Spannung von 220 V. Das eine dient zur Speisung der 150 Straßen-Bogenlampen (Manhattan-Lampen mit eingeschlossenem Lichtbogen), welche zu je zweien hintereinander geschaltet sind, das andere zum Betriebe hochvoltiger Glühlampen.

Die Pittsfield Electric Co. liefert Licht, Kraft und Heizdampf. 2751
Ihre Centrale enthält im Kesselhause fünf Röhrenkessel von zusammen 575 P und im Maschinenraume fünf Westinghouse'sche Dampfmaschinen verschiedener Abmessungen, welche mittels Riemen mehrere Straßenbahngeneratoren, zwei Wood'sche Bogenlichtmaschinen für je 75 Lampen und zwei S.K.C.-Zweiphasen-Wechselstrommaschinen von je 100 KW treiben, sowie eine Harriss-Corliss'sche Dampfmaschine, welche auf ein Vorgelege arbeitet, an welches ein Straßenbahngenerator, mehrere Erregermaschinen, eine Thomson-Houston'sche Bogenlichtmaschine für 45 Lampen, eine Gleichstrommaschine für Motorenbetrieb und eine Zweiphasen-Wechselstrommaschine zu 100 KW angeschlossen sind. Die Stromvertheilung ist oberirdisch durchgeführt.

Das Elektricitätswerk der Citizens' Light and Power Co. in 2752
Rochester, N.Y., besitzt als Triebmaschinen zwei Wasserräder von je 500 P und zwei Dampfmaschinen von je 600 P. Dieselben treiben fünf Westinghouse'sche Dynamomaschinen, welche eine Combination von Gleichstrom- und Wechselstrommaschinen darstellen und theils Gleichstrom von 550 V, theils Wechselstrom von 385 V zu entwickeln vermögen. Hierdurch ist erreicht, daß mit einer geringen Zahl von Maschinen ein vielseitiger Betrieb, nämlich Motorenbetrieb mit Gleichstrom, Glühlampenbetrieb mit Wechselstrom, Straßenbeleuchtung mit Bogenlampen und Straßenbahnbetrieb durchgeführt werden kann.

Die Centrale in Worcester erfuhr eine Vergrößerung um 23 Bogen- 2753
lichtmaschinen für je 30 bis 50 Lampen, vier Wechselstrommaschinen für Glühlicht zu je 120 KW und drei Gleichstrommaschinen von je 100 KW für Motorenbetrieb.

Spencer bemerkt, daß trotz der großen Fortschritte, welche die Australien. 2756
australischen Colonien in neuerer Zeit auf handelspolitischem und

Digitized by Google

socialem Gebiete gemacht haben, das elektrische Beleuchtungswesen sich daselbst immer noch auf einem verhältnißmäßig niedrigen Standpunkte befinde, so daß, abgesehen von Bergwerksdistricten und großen Städten nur wenig Ortschaften sich im Besitze von elektrischen Beleuchtungsanlagen befinden. Nach einem allgemeinen Ueberblick über den gegenwärtigen Stand des elektrischen Beleuchtungswesens in einzelnen Colonien wird eine nähere Beschreibung des 1893 eröffneten Elektricitätswerkes in Redfern (Neu-Süd-Wales), der Centrale in Hillgrove (Wasserkraftanlage), sowie derjenigen in Perth (West-Australien) gegeben.

2757 El., London veröffentlicht einige von Spencer herrührende Angaben über die Geschäftsergebnisse von fünf australischen Elektricitätswerken. Danach betrug der Reingewinn bei einer Anlage 7,5 %, bei den übrigen aber 10, 23, 33,3 und 40 % des Anlagekapitals.

Einzelbeleuchtungsanlagen. Oeffentliche Gebäude.

2761 Die elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlage im New-Yorker Zollamte ist die erste derartige Anlage im Osten der Vereinigten Staaten, welche 220-voltige Glühlampen verwendet. Bemerkenswerth ist die Anlage ferner dadurch, daß gleichartige Dynamomaschinen für Licht- und Motorenbetrieb benutzt werden. Die Centrale enthält drei Maschinensätze, von denen jeder aus einer M.P.6-Dynamomaschine der General Electric Co. besteht, welche bei 275 Umdrehungen in der Minute 75 KW bei 250 V entwickelt und mit der Triebmaschine direct verbunden ist. Die Leitungsanlage ist für 1600 Lampen berechnet, von denen zur Zeit aber nur 600 im Betriebe sind. Während der Nachtzeit wird die Maschinenanlage außer Thätigkeit gesetzt. An Stelle der gegenwärtig noch benutzten Nachtbeleuchtung durch Gas soll künftig ebenfalls elektrische Beleuchtung treten. Für diesen Zweck wird eine Sammlerbatterie von 130 Chloridzellen des E 15-Typus mit einer Gesammtleistungsfähigkeit von 72 KW-Stunden aufgestellt.

2762 Die elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlage im Syndicatsgebäude zu New-York wird durch drei mit Siemens & Halske'schen Innenpol-Dynamomaschinen zu 100 KW bei 110 V direct verbundenen Dampfmaschinen betrieben, welche bei 250 Umdrehungen in der Minute je 200 P entwickeln. Die Stromvertheilung ist nach dem Dreileitersystem durchgeführt, wobei die Leitungen in Eisenröhren eingezogen sind. An das Vertheilungsnetz sind 1750 Glühlampen und fünf Sprague-Pratt'sche, durch Elektromotoren betriebene Aufzüge angeschlossen.

Privat- und Kaufhäuser.

2769 Die elektrische Beleuchtungsanlage des Fidelity Mutual Life Building in Philadelphia enthält drei sechspolige Dynamomaschinen der General Electric Co. zu je 45 KW, welche mit den Triebmaschinen direct verbunden sind und 2100 Lampen speisen. Die Stromvertheilung ist nach dem Zweileitersystem durchgeführt.

2770 Die neuerdings umgebaute und bedeutend vergrößerte Anlage zur Beleuchtung des Gebäudes der Metropolitan Life Insurance Company in New-York besitzt zwei aus der alten Anlage verbliebene Corliss'sche Dampfmaschinen, welche mittels Riemen zwei Dynamomaschinen zu 100 KW bei 100 V treiben, sowie zwei mit Armington & Sims'schen Dampfmaschinen direct verbundene Dynamomaschinen zu 100 KW

Digitized by Google

Der Bericht enthält eine durch Abbildungen näher erläuterte Beschreibung des Schaltbrettes sowie der Leitungsanlage (Grimshaw'sche Kabel in Eisenröhren), im Besonderen der Zuführung der Lichtleitungen zu den einzelnen Arbeitsstellen, welche allein 4000 Lampen erfordern.

2771 Die Anlage zur Beleuchtung des New-England-Gebäudes in Cleveland umfaßt vier Röhrenkessel, deren Feuerung mit der Hawley'schen Rauchverbrennungseinrichtung versehen ist, und drei Tandem-Verbunddampfmaschinen, welche mit je einer sechspoligen Gleichstrommaschine für 69 KW direct verbunden sind. An das Leitungsnetz sind 2500 Lampen angeschlossen.

2772 Die im Mohawk-Gebäude in Cleveland eingerichtete elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlage enthält drei horizontale Röhren-Dampfkessel mit der Murphy'schen mechanischen Beschickungsvorrichtung und drei mit Ball'schen Dampfmaschinen direct verbundene Walker'sche sechspolige Dynamomaschinen, welche bei 300 Umdrehungen in der Minute je 240 A bei 115 V Klemmenspannung entwickeln. Die Leitungen sind theils an Porzellanisolatoren angebracht, theils in Eisenröhren eingezogen.

2773 Das neue riesige Geschäftshaus Ellicott Square in Buffalo hat eine besondere elektrische Starkstromanlage erhalten, welche aus vier mit Ball & Wood'schen Tandem-Verbunddampfmaschinen (drei zu je 160 P, die vierte zu 115 P) direct verbundenen vielpoligen Dynamomaschinen der Gen. El. Co. (drei zu 100 KW, die vierte zu 75 KW) besteht. Dieselbe dient zur Deckung des Lichtbedarfs (8000 Glühlampen), zum Betriebe von mehreren Ventilatoren, sowie zur Lieferung des Betriebsstromes für die in dem Gebäude untergebrachte Station der Western Union Telegraph Company. Letzterem Zwecke dienen mehrere in eine der Hauptspeiseleitungen eingeschaltete Motor-Dynamomaschinen.

Anstalten für Handel und Verkehr.

2775 Die elektrische Anlage zur Beleuchtung der Brooklyn'er Brücke enthält drei von Ball & Wood'schen Dampfmaschinen direct angetriebene vielpolige C. & C. Dynamomaschinen zu je 45 KW (400 A bei 125 V).

2776 Die englische Great Eastern Railway Company hat zur Erleuchtung ihrer Londoner Bahnhöfe Liverpool Street, Bishopsgate Street und Bethnal Green Junction ein Elektricitätswerk errichtet, welches niedrig gespannten Gleichstrom durch ein Dreileiternetz vertheilt. Die Centrale enthält neun mit den Triebmaschinen direct verbundene Crompton'sche Dynamomaschinen verschiedener Größen (vier zu 500 A und 240 V, drei zu 250 A und 240 V und zwei für 100 A und 240 V), sowie eine Sammlerbatterie von 126 Crompton-Howell'schen Zellen, welche eine Leistungsfähigkeit von 1000 A-Stunden bei einer Entladestromstärke von 140 A besitzt. Die Anlage speist 230 Crompton-Pochin'sche Differential-Bogenlampen, welche in Reihen zu vier zwischen die Außenleiter geschaltet sind, sowie 3386 Glühlampen.

Bergwerke.

2780 Baxter schlägt zur Beleuchtung von Bergwerksstollen, in welchen Sprengungen vorgenommen werden, die Anwendung von Bogenlampen vor, welche zur Verhütung von Beschädigungen durch Sprengstücke etwa 60 m von dem zu beleuchtenden Orte entfernt anzubringen wären. Durch zwischengestellte Reflectoren würde die Beleuchtung beliebig

Digitized by Google

geregelt werden können. Bei größerem Lichtbedarf würden Scheinwerfer mit Bogenlampen zweckmäßig anzuwenden sein.

Eisenbahnwagen-beleuchtung.

2782 Auf der Kaiser Ferdinand-Nordbahn werden seit 1893 Versuche mit elektrischer Beleuchtung von Eisenbahn-Personenwagen angestellt. Gegenwärtig sind 40 elektrisch beleuchtete Wagen im Betriebe, deren Lampen aus Sammlerbatterien verschiedener Typen gespeist werden. Die Ladung der Sammler erfolgt in einer Ladestelle am Nordbahnhofe in Wien. Die Wagen I. und II. Klasse, welche durch 14 sechskerzige Glühlampen beleuchtet werden, sind mit zwei nebeneinander geschalteten Batterien von je 12 Zellen, die Wagen III. Klasse, welche nur drei Lampen besitzen, mit einer gleichartigen Batterie ausgerüstet, welche bei einmaliger Ladung eine Brenndauer von 32 Stunden gestattet. Im ersten Versuchsjahre beliefen sich die Kosten der Glühlampenbrennstunde auf 2,978 Pf., im folgenden Jahre auf 2,478 Pf.

2783 Engl schlägt vor, die elektrisch beleuchteten Wagen in eine besondere Ladehalle zu fahren, wo ihre Batterien ausgewechselt und die entladenen Zellen sofort an die Ladevorrichtung gebracht werden. — Der El. Anz. schlägt dagegen vor, die Ladeleitungen bis an die Haltestellen der Züge hinauszuführen und hier verschließbare Anschluß- und Schalttafeln aufzustellen.

2784 Kinsman beleuchtet elektrisch mit oberirdischer Stromzuführung betriebene Straßenbahnwagen in der Weise, daß er vom Stromabnehmer aus einen Zweigstrom durch die Wagenlampen und eine im Wagenkasten untergebrachte Sammlerbatterie leitet, wobei die letztere geladen wird. Sobald durch Trennung des Stromabnehmers von der Arbeitsleitung die Stromzufuhr von außen aufhört, stellt der bis dahin angezogene, nunmehr abfallende Anker eines in den Nebenschlußstromkreis eingeschalteten Elektromagnets einen neuen Stromweg her, auf dem alsdann die Speisung der Lampen aus der Sammlerbatterie erfolgt.

Schiffe.

2785 Die elektrische Beleuchtungsanlage des zwischen New-York und Albany verkehrenden Dampfers „Adirondack“ besteht aus zwei von Armington & Sims'schen Dampfmaschinen direct angetriebenen sechspoligen Westinghouse'schen Nebenschlußdynamomaschinen, welche bei 275 Umdrehungen in der Minute 400 A bei 110 V entwickeln, sowie aus einer kleineren vierpoligen Dynamomaschine gleicher Herkunft für 10 KW, welche mit einer 15pferdigen Dampfmaschine durch eine biegsame Kuppelung verbunden ist. Von den Sammelschienen des Schaltbretts aus werden 25 Stromkreise gespeist, von denen einer dem Betriebe eines elektrischen Suchlichts dient, ein anderer Motoren zum Betriebe von Windfächern speist, während die übrigen der allgemeinen Schiffsbeleuchtung dienen. Die Gesammtzahl der Lampen beträgt 1750.

2786 Die elektrische Ausrüstung des Kriegsschiffes „Bouvines“ besteht aus vier zweipoligen, mit den Triebmaschinen direct verbundenen Sautter-Harlé'schen Dynamomaschinen, welche 411 Glühlampen zu 10, 30 und 50 K, fünf Scheinwerfer für 70 A und eine große Zahl von Elektromotoren speisen. Letztere dienen zum Betriebe von Ventilatoren

Digitized by Google

und Geschoß-Hißvorrichtungen, sowie zur Bedienung des Steuerapparats, wobei durch jeweilig aufleuchtende Glühlampen bei Nacht die Stellung des Ruders angezeigt wird.

2787 Der amerikanische Postdampfer „St. Paul“ besitzt eine umfangreiche elektrische Ausrüstung, welche den verschiedenartigsten Zwecken dient. Ein Pfotischer'scher Umdrehungsanzeiger, bestehend aus einer kleinen Dynamomaschine mit permanentem Felde, wird von der Schraubenwelle getrieben und läßt die Richtung sowie die Geschwindigkeit der Umdrehungen dieser Welle auf einem entsprechend graduirten Spannungsmesser erkennen. Ein ähnlich dem eben erwähnten construirter Apparat meldet die jeweilige Stellung des Ruders. Die elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlage besteht aus fünf Maschinensätzen; die Triebmaschinen jedes Satzes entwickeln 75 P und die von diesen bewegten vierpoligen Verbunddynamomaschinen mit Gramme'schem Ringanker 360 A und 110 V bei 475 Umdrehungen in der Minute. Vom Schaltbrette gehen 18 Dreileiter-Lichtspeisekabel aus, welche insgesammt 1800 16kerzige Lampen mit Strom versorgen. Ein Crocker-Wheeler'scher Motor-Transformator liefert Strom von 6 V zur Speisung einer Anzahl von Signal- und Alarmapparaten. Außerdem speist die Anlage 16 Motoren, welche zusammen 125 P entwickeln und zum Betriebe von Ventilatoren, Aufzügen u. s. w. dienen.

2788 Auf dem französischen Mittelmeergeschwader sind neuerdings Versuche mit einem nach Angaben eines französischen Marineoffiziers construirten elektrischen Suchlicht angestellt worden, welche zufriedenstellende Ergebnisse geliefert haben sollen. Das Licht soll nur in einer Linie wirken, wodurch eine Entdeckung des den Sucher führenden Schiffes fast unmöglich gemacht wird. Die Einrichtung wird von der französischen Marineverwaltung noch geheim gehalten.

2789 Der für die Compagnie Belge Maritime du Congo neuerdings erbaute Schraubendampfer ‚Albertville‘ ist mit einer nach Angaben von Tidd hergestellten elektrischen Beleuchtungsanlage versehen worden. Die Anlage ist insofern bemerkenswerth, als dabei keine Verbindungen mit der Schiffshaut vorkommen, jede Löthstelle in den Leitungen vermieden ist, die Schmelzsicherungen nicht vereinzelt, sondern in Gruppen übersichtlich angeordnet und sämmtlich doppelpolig eingerichtet sind. Die Leitungen sind zunächst zu einem Hauptschaltbrett geführt und verzweigen sich von da aus zu weiteren, über das Schiff vertheilten Nebenschaltbrettern, um dann nochmals an Unterschaltbretter geführt zu werden, an welche sich die einzelnen Lampenstromkreise anschließen. Als Stromerzeuger dient eine Patterson & Cooper'sche Verbunddynamomaschine zu 14,4 KW, welche mit der Triebmaschine auf gemeinsamer Bettungsplatte gelagert ist.

Lampen und Zubehör. Bogenlampen. Allgemeines.

2792 Lewis bemerkt, dass die anfängliche Abneigung gegen die Verwendung von Wechselstrombogenlampen für Straßenbeleuchtung mehr und mehr abgenommen habe, seitdem man die großen Vortheile erkannt habe, welche einerseits in der dadurch ermöglichten Vereinfachung und

Verbilligung der Betriebseinrichtungen liegen, da man hierbei in der Lage sei, eine und dieselbe Stromerzeugungsanlage für Straßen- und Hausbeleuchtungszwecke zu verwenden, andererseits in der größeren Betriebssicherheit, wenn man für jede Lampe besondere Transformatoren verwendet und jene dadurch von den übrigen in demselben Stromkreise liegenden Lampen unabhängig macht. Auch biete das letztere System den Vortheil, eine viel größere Zahl von Lampen in einen Stromkreis zu schalten, als es bei dem gewöhnlichen Gleichstrom-Reihenschaltungssystem möglich sei. Ferner sei eine größere Theilung des Lichts durch Verwendung kleinerer und enger zu gruppirender Lampen möglich.

Constructionen. *2801*

Bei der Adams-Bagnall'schen Bogenlampe sind die beiden Kohlenhalter an einer gemeinsamen Kette angebracht, welche über eine Rolle läuft und an dem oberen Ende mit einem Gewicht versehen ist, an dem der die + Kohle tragende Halter befestigt ist. Die Bewegung des letzteren wird durch Hebelübertragung von dem Anker eines im Stromkreise liegenden Elektromagnets beeinflußt. Sind die Kohlen nahezu ausgebrannt, so setzt das gleichzeitig am untersten Punkte seiner Bahn angelangte Gewicht (bei der Reihenlampe) eine Sperrklinke in Bewegung, welche alsdann die Lampe kurz schließt. Die Lampe ist für Wechselstrom, wie für Gleichstrom anwendbar. Zum Uebergange von einer Betriebsweise auf die andere ist lediglich die Auswechselung der Spulen erforderlich. Der Artikel enthält eine nähere Beschreibung der einzelnen Theile sowie Stromlaufzeichnungen.

Aufhängevorrichtungen und Zubehör. *2802*

Dary stellt fest, daß in der Ausgestaltung der Candelaber für Straßen-Bogenlampen gegenwärtig eine ungemein große Mannigfaltigkeit herrscht, daß aber bei näherer Prüfung der Constructionen, sei es vom künstlerischen, sei es vom rein technischen Standpunkte, nur wenige den zu stellenden Anforderungen völlig entsprechen.

2803

Der Kincaid'sche Reflector für Straßen-Bogenlampen besteht aus senkrecht gestellten, in geringer seitlicher Entfernung vom Lichtbogen drehbar angebrachten, je einem Zweige einer Parabel entsprechend gebogenen polirten Metallscheiben, welche sich derart stellen lassen, daß das volle Licht auf die zu beleuchtenden Straßenzüge fällt, während die zwischenliegenden Straßentheile bezw. Gebäude nur zerstreutes Licht erhalten.

Glühlampen. Untersuchungen und Allgemeines. *2805*

In einer der British Association vorgelegten Abhandlung erstattet W. H. Preece Bericht über die Ergebnisse einer großen Reihe von Versuchen zur Feststellung der Leistungsfähigkeit und Lebensdauer verschiedenartiger Glühlampen. Die Versuche sind in der Weise ausgeführt worden, daß eine Anzahl von Lampen bei gleichbleibender Betriebsspannung 2000 Stunden ununterbrochen, andere bei gleicher Gesammtbrenndauer täglich nur einige Stunden gebrannt wurden, während bei weiteren sonst gleichen Prüfungen die Gesammtbrenndauer nur auf 1000 Stunden ausgedehnt wurde. Bei anderen Versuchen wurde die Spannung bis zum Durchbrennen des Glühfadens allmählich erhöht, worauf gleichartige Lampen einer Spannung, welche $^3/_4$ der bei den letzterwähnten Versuchen gefundenen Spannung entsprach, ausgesetzt

Digitized by Google

wurden. Die Ausführungen werden durch eine große Zahl von Nachweisungen, Diagrammen und Schaltungsskizzen erläutert.

In einer an El. Rev. gerichteten Zuschrift wird die Ursache der 2806
Ablagerung kleiner, vom Glühfaden abgelöster Kohlentheilchen auf der Glühlampenbirne nicht sowohl in der Verschiedenheit der Temperatur des Glases und des Kohlenfadens, als vielmehr darin erblickt, daß der letztere im Zustande des Glühens ein viel höheres Potential, als die Glasbirne besitzt, welche sich etwa auf der Potentialhöhe der sie umgebenden Außenluft hält und daher die losgerissenen Kohlentheilchen anzieht. Isolirt man die Birne von der Außenluft durch eine sie umschließende Glocke, so wird sie sich unter dem Einfluß der zunächst abspringenden Kohlentheilchen allmählich zu dem Potential des Glühfadens erheben und alsdann, soweit die äußere Glocke sie bedeckt, weitere Kohlentheilchen nicht mehr anziehen. Um Lampen mit einfacher Birne vor dem Schwarzwerden zu bewahren, wird empfohlen, in dieselben einen geerdeten, von den stromführenden Lampentheilen aber selbstverständlich gut isolirten Metalldraht einzuführen.

El. Rev. entnimmt L'Ind. él. eine von E.B. herrührende Abhand- 2807
lung über die Reihenschaltung elektrischer Glühlampen in Stromkreisen mit Wechselstrombetrieb. In derselben werden zunächst die beiden gegenwärtig angewendeten Systeme: a) Schaltung einer Drosselspule parallel zu jeder Glühlampe; b) Schaltung der einzelnen Glühlampen in die secundäre Windung je eines kleinen, mit den übrigen in Reihe geschalteten Transformators, im Einzelnen besprochen. Daran schließt sich eine Vergleichung der beiden Systeme. Die Schaltung zu a) besitzt unter sonst gleichen Verhältnissen, im Besonderen bei gleicher Beschaffenheit und gleichem Gewicht des Kupfers und Eisens, den Vorzug größerer Leistungsfähigkeit, da die Spulenwindungen den ganzen verfügbaren Raum einnehmen können, während bei dem Transformatorensystem für jede Wickelung nur der halbe Raum verfügbar ist, wodurch eine größere Stromdichte und damit größerer Verlust an Energie durch Joule'sche Wärme herbeigeführt wird. Andererseits haftet der ersteren Schaltungsweise der Nachtheil an, daß man an den Lampen während des Betriebes nicht hantiren kann, sie sehr sorgfältig isoliren muß und bei der Wahl des Anbringungsortes mehr beschränkt ist, als bei der Transformatorenschaltung. Letztere bietet außerdem den Vortheil, daß man sie in allen Stromkreisen mit Wechselstrombetrieb anwenden kann, ohne — wie bisweilen bei der anderen Schaltungsweise — gezwungen zu sein, Lampen für nicht allgemein gebräuchliche Spannungen anzuwenden.

El. Rev. und El., London, entnehmen dem Am. El. eine Reihe 2808
von Zuschriften, in welchen mitgetheilt wird, daß die 220 Volt-Glühlampe sich in Amerika mehr und mehr einbürgere, nachdem es gelungen sei, langlebige Lampen zu construiren, welche etwas weniger als 4 Watt für die K verbrauchen.

Nachdem s. Z. in Folge Erlöschens des Edison'schen Glühlampen- 2809
patents in Amerika und des dadurch hervorgerufenen Concurrenzkampfes eine ungewöhnliche Reduction der Glühlampenverkaufspreise eingetreten

Digitized by Google

war, welche in vielen Fällen kaum die Herstellungskosten mehr deckten, haben sich neuerdings die größeren amerikanischen Glühlampenfabriken über eine neue gemeinsame Preisfeststellung geeinigt. Danach ist der Einheitspreis der 16 kerzigen Glühlampe, welcher zeitweilig bis auf 12 Cts. heruntergegangen war, auf 20 Cts. festgesetzt worden.

2810 Die von Bähr und Krüger construirte doppelt wirkende Quecksilberluftpumpe besteht aus zwei Töpler'schen Pumpen, deren je 40 cm lange Steigerohre durch einen Kautschukschlauch communicirend verbunden sind. Beide Pumpen sind überdies, schräg gegeneinander gerichtet, auf einem Brett angebracht und so zu einem festen System vereinigt. Das sonst übliche Barometerrohr ist weggelassen, dafür ist dicht über den mit der Kugel durch ein m-förmiges Rohr verbundenen Luftaccumulatoren je ein Glashahn angebracht, welcher die Verbindung mit einer Vorpumpe vermittelt. Die Pumpe wird zunächst bis zur Hälfte jeder am oberen Ende des Steigrohrs aufsitzenden Kugel mit Quecksilber gefüllt; darauf wird, nachdem die zu evacuirenden Gegenstände mit den Trockengefäßen verbunden sind, welche andererseits durch eine Röhre mit dem Steigrohr unmittelbar unter der Kugel in Verbindung stehen, die Vorpumpe in Thätigkeit gesetzt und durch Oeffnen der Hähne der größte Theil der Luft entfernt. Durch abwechselndes Neigen des Systems nach der einen und der anderen Seite wird dann die Luft mehr und mehr in die Accumulatoren gedrängt und aus diesen durch die Vorpumpe entfernt.

Constructionen. 2813 Meyer findet die Ursachen der verhältnißmäßig kurzen Lebensdauer der gebräuchlichen Glühlampen — sonst normale Verhältnisse vorausgesetzt — in der allmählichen Verschlechterung des Vacuums. Diese ist darauf zurückzuführen, daß das in den Zuführungsleitungen verwendete Platin eine andere specifische Wärme als das Glas der Birne besitzt und überdies in weit höherem Maße als jenes beim Stromdurchgange erhitzt wird (und zwar durch Leitung, während das Glas lediglich durch Strahlung erwärmt wird). Eine Abhülfe wird danach nur durch Construction einer Glühlampe zu schaffen sein, welche gar keine leitende Verbindung mit den Außenleitungen besitzt, sondern nach dem Princip der Inductoren oder Transformatoren eingerichtet ist, wobei eine aus wenigen Windungen bestehende, mit dem Kohlenfaden leitend verbundene Kupferdrahtspule im Innern der vollständig geschlossenen Glasbirne angebracht ist, während letztere außen von einem zweiten, in den Hauptstromkreis eingeschalteten Solenoid umgeben ist. Der Einführung einer derartigen Lampe (construirt von Gabriel & Angenault) steht allerdings noch der Umstand entgegen, daß zu ihrem Betriebe eine Spannung von 5 bis 8000 V erforderlich ist. Meyer hält indeß die Möglichkeit der praktischen Anwendung nur für eine Frage der Zeit.

2814 Nach dem Verfahren der Lynn Incandescent Lamp Co. werden die Lampen oben an der Spitze geöffnet, durch Ausglühen von dem inneren Kohlenanfluge befreit, mit neuem Glühfaden versehen und sodann, nach Anschmelzung eines kleinen Glasröhrchens, in gewöhnlicher Weise evacuirt.

Digitized by Google

Die von der Improved Electric Glow Lamp Co. neuerdings in den Handel gebrachte Glühlampe besitzt eine Birne von besonderer Größe, welche in ihrem oberen Theile mit einem spiegelnden Silberniederschlage versehen ist. Letzterer ist außen mit einem Schutzüberzuge von Firniß bedeckt. Der Glühfaden ist möglichst nahe dem optischen Mittelpunkte des Reflectors angeordnet. 2815

Die Edison-Swan-Co. stellt eine Glühlampe für Bühneneffecte und dergl. her, welche einen oder mehrere mit Stromzuleitung versehene Fäden enthält; diese werden durch Platindrähte im Innern einer kreisförmig gebogenen Röhre befestigt. 2816

Kohlenfäden. 2824

Eine Reihe von Fachzeitschriften erwähnt einen neuen Faden für Glühlampen. Ein dünner Asbeststreifen wird mit Platinchlorür und darauf mit einer Salmiaklösung getränkt, alsdann in einer Bunsenflamme geglüht, wobei sich Platinschwamm bildet. Nunmehr wird der Faden wiederholt mit Magnesiumchlorür getränkt und erhitzt, bis sich eine zusammenhängende Magnesiahaut gebildet hat, und schließlich in eine Ceriumnitratlösung getaucht. Lampen mit derartigem Faden sollen sich durch geringen Energieverbrauch auszeichnen. Nach Ecl. él. rührt diese Erfindung von dem Russen Wasis Baliasnyg her. Andere bezeichnen die Lampe als deutsche Erfindung.

Elswards will — nach einer Mittheilung von Fradiss — den Kohlenfaden mit einem Ueberzuge von Tantal, Molybdän, Titan, Zircon, Niob oder einem ähnlichen Metalle versehen. Er verdampft zu diesem Zwecke eine Chlorverbindung des betreffenden Metalls und reducirt letzteres daraus durch einen Wasserstoffstrom, während gleichzeitig der Kohlenfaden mit einer Stromquelle verbunden wird. Das reducirte Metall schlägt sich hierbei auf den Kohlenfaden nieder. Eine mit einem derartig präparirten Niobfaden versehene Glühlampe soll lange Lebensdauer und geringen Energieverbrauch gezeigt haben. — Nach einer von Ecl. él. aus Ind. Iron entnommenen Mittheilung rühren diese Versuche von Aylsworth her. 2825

IV. Kraftübertragung.

Allgemeines. Versuche.

2826 Duncan, Present status of the transmission and distribution of electrical energy (Steinmetz; Wolcott; Lamb; Ries; Perry; White). Trans. Am. Inst. El. Eng. Bd 13. S 297. 18 S; Discussion: S 314. 11 S.

2827 Strong, The future of power development. Western El. Bd 19. S 128. 2 Sp.

2828 Electricity in mining (C. Robinson). El. Rev. Bd 39. S 51. ⊙

2829 Vergleich der Betriebskosten von Gas- und elektrischen Motoren. El. Anz. 1896. S 1357. 1 Sp.

2830 *Transport et distribution de l'énergie à grande distance (Ferraris; Rey; Blondel; Turettini; Mascart; Hillairet; Hospitalier;

Digitized by Google

Palaz; Thury; Tissot; Mengarini; Kolben; Hoor-Tempis; Rothert; Discussion auf dem Internationalen Congreß in Genf). Ecl. él. Bd 8. S 396. 4 Sp.

2831 *Steiger, The utilization of water power, especially with a small fall, with some examples of plants for the generation of electrical energy (Forts. zu F 96, *1607*). El., New-York Bd 22. S 7. 6 Sp, 6 Abb.

2832 *Morris, On the transmission of power by alternate currents (allgemein; Vortrag). Engin. Bd 62. S 95, 128. 11 Sp, 15 Abb.

2833 White-Fraser, Power transmission by polyphase electromotive forces. El. Rev., New-York Bd 29. S 11, 16. 6 Sp.

2834 *N. W. Perry, Utilisation of the anthracite culm heaps to the production of power (Vortrag). J. Franklin Inst. Bd 142. S 26. 15 S.

2835 *Electrical tests of power required by woodworking machinery at the Navy Yard, Washington, D. C. El., New-York Bd 22. S 152. 1 Sp.

2836 *Dodge, Electrical tests of power required by wood-working machinery at the Navy Yard, Washington, D. C., U. S. A. Ind. Iron Bd 21. S 174. 1 Sp.

2837 Increasing use of electric power apparatus (General Electric Co.). El. World Bd 28. S 262. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 202. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 374. ⊙

Anlagen.

2838 Thalsperre bei Müngsten (El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co.). El. Anz. 1896. S 1462. ⊙

2839 Rathenau, Die Kraftübertragungswerke zu Rheinfelden (Allg. El.-Ges.; Intze; Escher, Wyss & Co.; Tschoppe & Co.). El. Zschr. 1896. S 402. 21 Sp, 7 Abb. — Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 770. 3 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 154. 1 Sp. — El. Anz. 1896. S 1141, 1161, 1221, 1245, 1329, 1374, 1477, 1519. 34 Sp, 6 Abb. — El., New-York Bd 22. S 149. 2 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 574. 1 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 96. 4 Sp, 1 Abb.

2840 *Elektrische Kraftvertheilung in der Pulverfabrik Rottweil (Württemberg; Maschinenfabrik Eßlingen. 256 P). El. Anz. 1896. S 1168. ⊙

2841 Entwicklung des Elektricitätswerkes zu Pforzheim. El. Zschr. 1896. S 540. ⊙

2842 Elektrische Kraftübertragung in den Werken der Oesterreichisch-Alpinen-Montangesellschaft in Donawitz (Ganz & Co.). El. Zschr. 1896. S 441. ⊙

2843 *Electric power on the Garda lake, Austria (Maschinenfabrik Oerlikon; kurze Notiz; 2000 V Dreiphasenstrom). El., New-York Bd 22. S 266. 1 Abb. ⊙

2844 Elektrischer Fabrikbetrieb (Th. Stein; Egger & Co.). El. Zschr. 1896. S 507. ⊙

2845 *Guye, L'électricité à l'exposition nationale Suisse. Le transport de force Chèvres-Genève (Forts. von F 96, *1616*). Ecl. él. Bd 8. S 167. 8 Sp, 2 Abb.

Digitized by Google

2846 *Electricity at Neuchatel, Switzerland (vergl. F 95, *2694*). Western El. Bd 19. S 124. 5 Sp, 7 Abb.

2847 Petavel, Electrical works in Switzerland. The Val de Travers station. El., London Bd 37. S 632. 3 Sp, 3 Abb.

2848 L'utilisation de chutes d'eau en Suisse. Ecl. él. Bd 8. S 384. 1 Sp.

2849 Die Kraftübertragungs-Anlage Augst-Birsfelden, Schweiz (Vicarino; Turettini). El. Anz. 1896. S 1309. 2 Sp. — El. Zschr. 1896. S 526. ⊙ — El., London Bd 37. S 561. ⊙

2850 Electrical energy at Toulouse. Western El. Bd 19. S 148. 3 Sp, 4 Abb.

2851 Transmission de force à Uriage (Isère). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 157. ⊙

2852 *Routin, La distribution d'énergie électrique à Lyon par la Société Lyonnaise des Forces Motrices du Rhône (Forts. zu F 96, *1618*; eingehende Beschreibung des endgiltigen Planes). Ecl. él. Bd 8. S 241, 296. 37 Sp, 19 Abb.

2853 *Boistel, Utilisation de l'énergie du Rhône (vergl. F 96, *1619*). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 49, 128. 9 Sp, 6 Abb.

2854 The direct-coupled generator at Stockwell power station (Siemens Bros. & Co.; Willans & Robinson; Mather & Platt). El., London Bd 37. S 306. 4 Sp, 2 Abb.

2855 Elektrische Kraftübertragungsanlage in Rußland (W. A. Schtscherbakow). El. Zschr. 1896. S 489. ⊙

2856 Transport de force à Brescia (Italie). Ecl. él. Bd 8. S 234. ⊙

2857 *Die elektrische Kraftübertragung von Tivoli nach Rom (Ganz & Co.; Gaulard & Gibbs; kurze Beschreibung, vergl. F 92, *4014*; F 93, *6202*). El. Anz. 1896. S 1285, 1305. 6 Sp, 3 Abb.

2858 McGhie, Long-distance transmission. El. Rev. Bd 39. S 163. 2 Sp.

2859 L'utilisation des chutes d'eau pour la production de l'énergie électrique, en Amérique (Steiger; Washington; Emery). Ecl. él. Bd 8. S 125. 2 Sp.

2860 Development of the water power of the upper Genesee River. Western El. Bd 19. S 127. 1 Sp.

2861 Power transmission in the new factory of Tiffany & Co. Western El. Bd 19. S 23. ⊙

2862 Elektrische Kraftübertragungen auf größeren Entfernungen (Cia. Anonima de Transmission Electrica). Zschr. El., Wien 1896. S 539. 3 Sp.

2863 Replogle, Electricity and water power. El. Rev., New-York Bd 29. S 1, 25, 51, 88, 97. 14 Sp, 5 Abb.

2864 Electric transmission on the pacific coast (Pacific Transmission Co.). El., New-York Bd 22. S 55. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 112. ⊙

2865 The Nevada County (Cal.) Electric Power Co. El., New-York Bd 22. S 265. 3 Sp, 6 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 331. 2 Sp.

2866 *The 35-mile three-phase transmission at Fresno, Cal. (eingehende Beschreibung zu F 95, *2713*). El. World Bd 27. S 661, 786. 7 Sp, 10 Abb. — El., New-York Bd 22. S 5. 4 Sp, 5 Abb.

2867 *Electric power for Calaveras County, Cal. (California Exploration Co., 6500 P durch Wasserkraft). El., New-York Bd 22. S 332. ⊙

2868 *The Big Cottonwood power transmission, Utah (22 km 2447 P Wasserkraft, 10000 V, vergl. F 95, *2710*). El., New-York Bd 22. S 217. 8 Sp, 8 Abb.

2869 The Pioneer transmission plant, Ogden, Utah. El., New-York Bd 22. S 297. 2 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 28. S 374. 1 Sp, 1 Abb.

2870 *Three-phase power-transmission plant (in Bakersfield, Cal., vergl. F 95, *2714*; General Electric Co.). El. World Bd 28. S 262. 1 Sp.

2871 *Station centrale de Seneca Falls (Amérique; bei Waterloo, Dreiphasenstrom mit 1000 KW bei 2300 V). Ecl. él. Bd 8. S 237. ⊙

2872 *The Pelzer (S. C.) long-distance plant (Beschreibung zu F 95, *504*). El. World Bd 28. S 25. 1 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 22. S 47, 267. 6 Sp, 8 Abb. — Western El. Bd 19. S 141. 5 Sp, 6 Abb.

2873 *Raymond, The Baltic-Taftville transmission plant (Beschreibung vergl. F 96, *415*). El. World Bd 28. S 5. 5 Sp, 4 Abb.

2874 *Transmissions à haute tension (Westinghouse Co.; Telluride Power Transmission Co.; 100 P mit 60000 V auf 4 km). Ecl. él. Bd 8. S 192. ⊙

2875 *Mining transmission plant (Utica Mining Co.; 3000 P auf 13,6 km durch Dreiphasenstrom mit 10000 V. El. World Bd 28. S 202. ⊙

2876 A large battery station. El., London Bd 37. S 399. ⊙

2877 *Dunlap, Power transmission developments at Niagara Falls (vergl. F 95, *507*, *508*, *1675*, *2703*, *2704*, *2705*, *3892*; F 96, *424*, *520*, *1642*). El., London Bd 37. S 514, 535. 5 Sp, 5 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 323. 1 Sp. — El., New-York Bd 22. S 269. 4 Sp, 2 Abb. — Dunlap, The manufacture of chemicals by Niagara power. El., New-York Bd 22. S 248. 3 Sp, 4 Abb. — Dunlap, Electrical equipment of aluminium works at Niagara Falls. Western El. Bd 19. S 13. 5 Sp, 3 Abb.

2878 *Enlargement of the Pittsburg Reduction Co.'s plant at Niagara. El., New-York Bd 22. S 47. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 8. S 333. 1 Sp.

2879 *Electric power in the Cliff Paper Mills, Niagara Falls. El., New-York Bd 22. S 79. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 28. S 116. ⊙ — Western El. Bd 19. S 37, 137. 4 Sp, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 332. 1 Sp. — El., London Bd 37. S 688. ⊙

2880 *Niagara power to run the Buffalo street railway (vergl. F 95, *508*, *1670*; F 96, *425*, *426*, *524*, *1643*). El., New-York Bd 22. S 131, 133. 1 Sp. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 29. S 61. 3 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 28. S 171. 1 Sp. — Western El. Bd 19. S 62. 2 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 100. ⊙ — El., London Bd 37. S 692. 3 Sp, 1 Abb.

2881 *Chesney, Electric plant at the Montmorency Falls in Canada (vergl. F 96, *1644*). El., London Bd 37. S 309. 5 Sp.

2882 *Transport de force à Montréal (Canada; 12000 P Mehrphasenstrom durch die Wasserkraft des St. Lorenz). Ecl. él. Bd 8. S 47. ⊙

2883 Electric transmission to Montreal. El., London Bd 37. S 622. ⊙

2884 *Henry, Transmission plant in Mexico (Dreiphasenstrom mit 10000 V). El. World Bd 28. S 202. ⊙

2885 Fricke, Elektrische Kraftübertragungsanlage zu Johannesburg, Afrika (Siemens & Halske). Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 877. 4 Sp, 5 Abb.

Elektrische Bahnen.

Allgemeines. Betrieb.

2886 *Armstrong, Outlook for the electric railway (Vortrag). Western El. Bd 19. S 9. 2 Sp. — El. World Bd 28. S 18. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 29. S 10. 4 Sp.

2887 Ph. Dawson, Electric traction (Forts. von F 95, *578*, *1681*, *2755*, *3996*, F 96, *527*, *1653*; Ulbricht, Preece, Wietlisbach, Bentley-Knight El. Railw. Comp., Siemens & Halske, Holroyd Smith, Waller & Manville, Love, General El. Co., Metropole Railw. Co., Union Co., Schuckert, Westinghouse, Claret). Engin. Bd 62. S 11, 137, 197, 264, 356. 36 Sp, 66 Abb.

2888 *Newton, Power from the trolley circuit. Is it practicabler why do the fire insurance companies object? what should be done to overcome the objections? (Vortrag.) El., New-York Bd 22. S 294. 2 Sp. — El. World Bd 28. S 334. 2 Sp.

2889 *Les stations centrales de tramways doivent-elles acheter le courant aux usines d'éclairage ou vendre le courant à celles-ci? El., Paris Ser 2. Bd 12. S 207. ⊙

2890 Designing railway power plant (Davis). El. Rev. Bd 39. S 148. 1 Sp.

2891 *Henning, Railway power stations (Vortrag allgemein). El. Rev., New-York Bd 29. S 147. 2 Sp. — El. World Bd 28. S 361. 1 Sp.

2892 Consommation de vapeur par kilowatt-heure dans les stations centrales de tramways (van Vloten). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 192. 1 Sp.

2893 Schiemann, Elektrische Gebirgsthalbahnen. D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 97. 4 Sp.

2894 *Foster, La montée des rampes en tramways électriques (Vortrag). Ecl. él. Bd 8. S 465. 5 Sp.

2895 Electric traction for goods traffic. El. Rev. Bd 39. S 304. ⊙

2896 Darlington, Long-distance and heavy-duty electric railways. El. Rev., New-York Bd 29. S 140. 8 Sp. — El., New-York Bd 22. S 255. 5 Sp.

2897 *Duncan, Future of electricity for railway work (Notiz über eine eingehende Veröffentlichung des Vortrages F 96, *440*). El. World Bd 28. S 51. ⊙

2898 Speed of electric cars. Baxter, The efficiency of railway motors. El. World Bd 28. S 349, 364. 2 Sp. ⊙

2899 Return circuits of electric railways (Hewitt, Farnham, Brown). El. World Bd 28. S 49. 1 Sp. — J. Franklin Inst. Bd 142. S 51. 8 S, 2 Abb.

2900 Blondel, Distribution du courant de retour dans les tramways. Ecl. él. Bd 8. S 97. 18 Sp, 2 Abb.

2901 Electrical autocars (E. P. S. Co., King). El. Rev. Bd 39. S 111. ⊙

2902 Accumulator traction (Ross, Kenny, Hobson). El. Rev. Bd 39. S 103. 1 Sp.

2903 Williams, Storage battery auxiliaries for railway power stations. El. World Bd 28. S 109. ⊙

2904 Gas-driven tramcars. El. Rev. Bd 39. S 97. 2 Sp.

2905 Compressed air for street car motors (Lundell, Haupt, Self, Sprague). El. Rev. Bd 39. S 33. 1 Sp.

2906 Parke, Compressed air for tramway motor. El. Rev. Bd 39. S 326. 1 Sp. — Western El. Bd 19. S 57. 2 Sp.

Digitized by Google

2907 Baxter, Will compressed air become a rival of electricity in the railway field. El., New-York Bd 22. S 328. 2 Sp.

2908 Compressed air traction. El. World Bd 28. S 126. 1 Sp. — The Hardie compressed air street car motors in New-York. El., New-York Bd 22. S 257. 3 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 28. S 139, 311. 4 Sp, 2 Abb.

2909 La traction électrique et la traction funiculaire. Ecl. él. Bd 8. S 432. 1 Sp.

2910 *Schiemann, Elektrische Straßenbahnen in großen deutschen Städten (allgemeine Besprechung der verschiedenen Systeme). D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 87. 8 Sp, 4 Abb.

2911 *Kolle, Ueber elektrische Bahnen (allgemein, Vortrag). El. Anz. 1896. S 1420. 1 Sp.

2912 *Clark, Some hints on railway practice. El. World Bd 28. S 335. 2 Sp.

2913 *Cheap travel (Allgemeines über billigen Fahrpreis und Umsteigekarten). El. Rev. Bd 39. S 266. 2 Sp.

2914 *Stowell, Bridges for trolley roads (Vergleich mit den Brücken für Pferdebetrieb). El. Rev. Bd 39. S 333. 1 Sp.

2915 *Stowell, Bridges for electric railroads. El. Rev., New-York Bd 29. S 47. 3 Sp.

2916 *Cahoon, The daily inspection and care of car equipments (Vortrag). El. Rev., New-York Bd 29. S 146. 4 Sp. — El. World Bd 28. S 336. 2 Sp. — El., New-York Bd 22. S 295. 2 Sp.

2917 *Uebelacker, Street railway repair accounts (Vorschlag für Bestellzettel-Vordruck). El. World Bd 28. S 104. 5 Sp, 11 Abb.

2918 *Rogers, The conditions of the street railway industry (allgemein). El. New-York Bd 22. S 283. 1 Sp.

2919 *The street railway industry (Wirthschaftliches). El., New-York Bd 22. S 227. ⊙

2920 *Van Vloten, Rapport à l'Union Internationale Permanente de Tramways. Neuvième assemblée générale Stockholm 1896. Bull. soc. belge d'él. 1896. S 131. 14 S. 1 Taf.

Versuche.

2921 Curtiss u. Pond, Traction quantities and coefficients. El., London Bd 37. S 481. ⊙

2922 Where does the energy go? El. Rev. Bd 39. S 112. ⊙

2923 *Tomlinson, Traction diagrams (Reckenzaun; Crosby & Bell; Parshall). El. Rev. Bd 39. S 38, 72, 100, 129, 131, 161, 233. 21 Sp, 20 Abb. — El. World Bd 28. S 142. 1 Sp, 1 Abb. — Parker, Bemerkung. El. Rev. Bd 39. S 270. ⊙

2924 *Cottrell, Liverpool overhead railway (Versuche auf der Hochbahn in Liverpool, vergl. F 95, *594*). El. Rev. Bd 39. S 397. 7 Sp, 3 Abb.

Kosten.

2925 Accumulatorenbetrieb bei Straßenbahnen. Zschr. El., Wien 1896. S 484. ⊙

2926 *Relative cost of iron and copper conductors for ‚third rail' system of traction (Allen). El., London Bd 37. S 623. 1 Sp.

Digitized by Google

Linien im Betrieb, im Bau und in Vorbereitung.

2927 Kollmann, Verkehrseinrichtungen auf den diesjährigen Ausstellungen. Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 1101. 8 Sp, 9 Abb, 1 Taf.

2928 Braun, Ueber Hoch- und Untergrundbahnen in größeren Städten. El. Zschr. 1896. S 491. 25 Sp, 5 Abb.

2929 *Elektrische Kleinbahnen in Preußen (Zusammenstellung der Genehmigungen und Erweiterungen in Preußen). El. Zschr. 1896. S 539. 1 Sp.

2930 *Traction électrique à Berlin (kurze Erwähnung der Einrichtungen). Ecl. él. Bd 8. S 44. ⊙

2931 *Elektrischer Betrieb auf den Pferdebahnen in Berlin (Verhandlungen über die Umwandlung). Zschr. El., Wien 1896. S 487, 491. 6 Sp.

2932 *Einführung des elektrischen Straßenbahnbetriebes in Berlin (Auszug aus dem Vertrag der Großen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft). El. Zschr. 1896. S 470. 1 Sp. — El. Anz. 1896. S 1110. 1 Sp. — (Zum Vertragsentwurf.) El. Anz. 1896. S 1377, 1526. 2 Sp. — Zschr. El., Wien 1896. S 529. 2 Sp. — El. Zschr. 1896. S 571. ⊙

2933 *Elektrische Straßenbahnen in Charlottenburg (Berlin-Charlottenburger Straßenbahn-Gesellschaft; Siemens & Halske; mehrere Linien in Aussicht). El. Zschr. 1896. S 539. ⊙

2934 *Elektrische Straßenbahn Pankow-Gesundbrunnen, Berlin (Siemens & Halske; vergl. F 95, *3950*; Weiterführung bis zur Oranienburgerstraße). El. Zschr. 1896. S 571. ⊙

2935 *Straßenbahn mit unterirdischer Stromzuführung in Berlin (Siemens & Halske, Hollmannstraße-Leipzigerstraße). El. Anz. 1896. S 1094. 2 Sp.

2936 *Elektrische Straßenbahn Berlin, Behrenstraße-Treptow (Siemens & Halske; nach Art der Budapester Bahn). El. Zschr. 1896. S 470. 1 Sp.

2937 *Elektrische Hochbahn in Berlin (Siemens & Halske, vergl. F 95, *554*, *1700*, *3949*; F 96, *1673*). Zschr. El., Wien 1896. S 565. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 608 ⊙

2938 *Traction électrique à Stettin (Allemagne; Allg. Elektricitäts-Gesellschaft, 36 km, vergl. F 96, *470*, *475*). Ecl. él. Bd 8. S 47. 1 Sp.

2939 *Elektrische Straßenbahn in Bromberg (Allg. Elektricitäts-Gesellschaft, Betriebsmessung). El. Zschr. 1896. S 471. ⊙

2940 Elektrische Kraftübertragung in Waldenburg i. Schl. (Niederschlesische Elektricitäts- u. Kleinbahn-Actiengesellschaft, Schweizerische Gesellschaft für elektrische Industrie in Basel, Siemens & Halske, Carlshütte. El. Anz. 1896. S 1109. ⊙

2941 *Elektrische Straßenbahn in Görlitz (Allg. Elektricitäts-Gesellschaft, Vertragsabschluß). El. Anz. 1896. S 1187. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 507. ⊙

2942 *Elektrische Bahn in Liegnitz (Felix Singer & Co., Bauerlaubniß). El. Zschr. 1896. S 441. ⊙

2943 *Elektrische Straßenbahn in Braunschweig (Allg. Elektricitäts-Gesellschaft, Genehmigung). El. Zschr. 1896. S 429. ⊙

2944 *Elektrische Straßenbahnen in Köln (Wettbewerb über 20,3 km). El. Zschr. 1896. S 471. ⊙

Digitized by Google

2945 *Vergleich der Ergebnisse der Straßenbahnen in Barmen, Köln a. Rh. und Frankfurt a. M. El. Anz. 1896. S 1483. 1 Sp.

2946 *Elektrische Straßenbahn Mülheim a. d. R.-Oberhausen (A.-G. Elektricitätswerke vorm. Kummer; im Bau). El. Zschr. 1896. S 526. ⊙

2947 *Elektrische Straßenbahn in Düsseldorf (Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen; Annahme des Vertrages). El. Zschr. 1896. S 551. ⊙

2948 *Elektrische Straßenbahn in Hagen i. W. (Uebergang an Siemens & Halske; Accumulatorenfabrik A.-G. El. Zschr. 1896. S 551. ⊙

2949 Kreis Ruhrorter elektrische Straßenbahnen (Union Elektricitäts-Gesellschaft). El. Zschr. 1896. S 608. ⊙

2950 *Elektrische Kleinbahnen in Aachen (Verkehrsübergabe der Strecken Haaren-Wurselen-Bardenberg und Haaren-Weiden-Linden). El. Zschr. 1896. S 572. ⊙

2951 *Die Zahnradbahn Flöha-Schellenberg i. S. projectirt (Kosten). Zschr. El., Wien 1896. S 526. 2 S.

2952 *Elektrische Straßenbahnen in Nürnberg (beschlossen im Gemeindecollegium). El. Zschr. 1896. S 429. ⊙

2953 Elektrische Localbahn Türkheim-Wörishofen (Gebr. Naglo). El. Zschr. 1896. S 582. ⊙

2954 *Elektrische Straßenbahnen in Wien (Verhandlungen über Bedingungen). Zschr. El., Wien 1896. S 428. 2 Sp.

2955 *Elektrische Straßenbahn in Brünn (Unterhandlungen). El. Zschr. 1896. S 608. ⊙

2956 *Personenverkehr auf den österreichischen und den bosnisch-herzegowinischen Eisenbahnen mit elektrischem Betrieb im II. Quartale 1896 (statistisch). Zschr. El., Wien 1896. S 561.

2957 *Die elektrische Kleinbahn in Czernowitz (Concessionsbedingungen). Zschr. El., Wien 1896. S 597. 4 Sp.

2958 *Schmalspurige Eisenbahn mit elektrischem Betriebe im Bereiche des Budapester Millenniums-Ausstellungs-Gebietes (Ganz & Co., Rössemann & Kühnemann, vergl. F 96, *1694*). Zschr. El., Wien 1896. S 564. ⊙

2959 *Elektrische Straßenbahnen in Budapest (zum neuen Stadtwäldchen). Zschr. El., Wien 1896. S 490. 2 Sp.

2960 *Betriebseröffnung einer auf elektrischen Betrieb umgewandelten Theilstrecke der Budapester Straßeneisenbahn (5,8 km, 1800 P). Zschr. El., Wien 1896. S 430. 1 Sp.

2961 *Le chemin de fer électrique souterrain de Budapest (vergl. F 95, *580*, *1710*, F 96, *1693*). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 96. 1 Sp. — El., New-York Bd 22. S 177. 2 Sp, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 221. 2 Sp. — (Braun, Auszug aus F 96, *2928* vergl. F 95, *1710*). El. Anz. 1896. S 1009. 2 Sp, 1 Abb.

2962 *Zur Frage der elektrischen Bahnen in Prag (F 96, *489*; Verhandlungen über die Leitung des Unternehmens durch die Gemeinde; Živnostenská banka pro Čechy a Moravu, Länderbank, A. G. Schuckert & Co., Siemens & Halske, Bartelmus, Křižík). Zschr. El., Wien 1896. S 453. 4 Sp.

2963 *Elektrische Bahn in der Stadt Weinberge (Prag; Křižík, Verhandlungen). Zschr. El., Wien 1896. S 528. 2 Sp.

2964 *Elektrische Kleinbahnen in Pilsen und Umgebung (Ertheilung

Digitized by Google

der Concession für mehrere Linien an die Gemeinde Pilsen). Zschr. El., Wien 1896. S 489. 1 Sp.

2965 Swiss railways. El. World Bd 28. S 337. 1 Sp, 1 Abb.

2966 *Elektrische Straßenbahnen in Basel. El. Anz. 1896. S 1035. ⊙

2967 *Elektrische Straßenbahn in Basel (Siemens & Halske; vier neue Linien mit Bügelstromabnehmer, vergl. F 95, *1714*). El. Zschr. 1896. S 450. ⊙

2968 Drahtseilbahn von Luzern auf den Dietschenberg (A. Trautweiler, M. Stocker). El. Anz. 1896. S 1018. ⊙

2969 *Jungfraubahnproject (kurze Beschreibung vergl. F 95, *1712*, *2819*, F 96, *497*, *1697*). El. Anz. 1896. S 1112. 1 Sp.

2970 *Elektrische Straßenbahn Zürich-Oerlikon-Seebach (Maschinenfabrik Oerlikon; Bau gesichert). El. Zschr. 1896. S 507. ⊙

2971 *The electric railway up Mont Saleve, Geneva (kurze Beschreibung vergl. F 95, *521*). El., New-York Bd 22. S 199. 2 Sp, 3 Abb.

2972 *Direct-connected railway generators (Società Generale Italiano di Elettricita Sistema Edison; Anlage mit 3000 P Wechselstrom). El., London Bd 37. S 299. ⊙

2973 *Statistiques d'exploitation des tramways électriques en France. Ecl. él. Bd 8. S 602. 4 Sp.

2974 Essai de tramway électrique à conducteur souterrain à Paris. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 95. ⊙

2975 *Electric railway in Versailles, France (Société Versailliaise de Tramways et de Distribution d'énergie électrique; 200 KW). El., New-York Bd 22. S 59. ⊙

2976 *The Claret-Vuilleumier electric railway, near Paris (vergl. F 95, *1754*). El., New-York Bd 22. S 110. 2 Sp, 3 Abb.

2977 *La traction électrique à Poitiers (Vienne; Giessen, Belliard; Bedingungen für den Bau). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 79. 2 Sp.

2978 *Le funiculaire électrique du Hâvre (Compagnie française Thomson-Houston; Beginn der Arbeiten). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 112.

2979 *Elektrische Straßenbahnen in Belgien (Union Elektricitäts-Gesellschaft; 25 km Hochleitung, 8 km unterirdische Stromzuführung). El. Zschr. 1896. S 608. ⊙

2980 *Neue elektrische Straßenbahn in Brüssel (Union Elektricitäts-Gesellschaft; innerhalb der Stadt unter-, außerhalb oberirdische Zuführung; vergl. F 95, *2827*). El. Zschr. 1896. S 551. ⊙

2981 *Electric transportation in London (Einführung des elektrischen Betriebes auf der Untergrundbahn nöthig). Western El. Bd 19. S 81. ⊙

2982 *The Sheffield tramways (Vorbereitung). El., London Bd 37. S 600. 1 Sp.

2983 A new electric railway in the Isle of Man (Fletcher; Heenan & Froude). El. Rev. Bd 39. S 77. 7 Sp, 5 Abb. — Western El. Bd 19. S 80. 1 Sp. — Douglas Southern electric tramway (General Traction Co.). El., London Bd 37. S 399. ⊙

2984 R. St. G. Moore, Electric traction: a review of its application and a comparison with other methods (Volk, Lableу, Eayrs, Collins, Yabbicone, Lewis, Silcock, Barber). El., London Bd 37. S 354. 3 Sp.

2985 *The Liverpool elevated electric road (Notiz über den Verkehr; vergl. F 95, *594*, F 96, *509*). El., New-York Bd 22. S 201. 1 Sp.

Digitized by Google

2986 The Glasgow corporation tramway report (Clark, Arnot). El. Rev. Bd 39. S 232. 3 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 288. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 175. 1 Sp.

2987 La traction électrique à Milan. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 208. ⊙

2988 Brunswick, Les tramways électriques aux États-Unis. Voie, canalisation, matériel roulant. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 129, 147, 184, 193. 22 Sp, 14 Abb.

2989 Lentz, Der elektrische Betrieb auf den nordamerikanischen Eisenbahnen. Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 773. 12 Sp, 12 Abb.

2990 Rogers, Street railways in the Empire State. Western El. Bd 19. S 135. 5 Sp.

2991 *Traction électrique à New-York (Madison-Avenue; kurze Notiz über F 95, *4000*). Ecl. él. Bd 8. S 47. ⊙

2992 Rapid transit in New-York. El. Rev. Bd 39. S 49. 1 Sp.

2993 *A conduit line in winter (keine Störung auf Lennox Avenue New-York während eines Schneesturmes; F 95, *1733*, *4001*). El., London Bd 37. S 543. ⊙

2994 *Recent improvements in the Albany street-railway power-house. El. World Bd 28. S 48. 2 Sp, 3 Abb.

2995 Woodbridge, The New-York & Queens county electric railway. El. World Bd 28. S 138. 3 Sp, 4 Abb.

2996 *Trolley from New-York to Philadelphia (Bildung einer Gesellschaft). El., New-York Bd 22. S 179. 1 Sp.

2997 *The electric railway in Fairmount park, Philadelphia (Notiz über die Einrichtung). El. Rev., New-York Bd 29. S 112. 2 Sp.

2998 *Traction électrique à Philadelphia (kurze Notiz über F 95, *614*). Ecl. él. Bd 8. S 573. 1 Sp.

2999 *Statistique d'exploitation des tramways électriques à conducteurs en caniveau, de Washington. Ecl. él. Bd 8. S 462. 1 Sp.

3000 The Syracuse street railway (Kellogg). El. World Bd 28. S 170. 2 Sp, 3 Abb.

3001 The Nantasket Beach railway (vergl. F 95, *1742*, *2846*, *4016*). El. World Bd 28. S 25, 286. 4 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 19. S 117. 1 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 575. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 13, 14, 225. 5 Sp, 4 Abb.

3002 Cent trente kilomètres à l'heure. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 112. 1 Sp.

3003 *The Midland railway of Staten Island (600 KW, 40 Wagen, Beschreibung). El. World Bd 28. S 225. 5 Sp, 6 Abb. — El., New-York Bd 22. S 289. 5 Sp, 6 Abb.

3004 *Opening of the Atlantic Highlands, Red Bank & Long Branch N.-J. electric railway. El. Rev., New-York Bd 29. S 147. 2 Sp, 1 Abb.

3005 *Le réseau des tramways de Chicago (4 Gesellschaften mit 145 km). Ecl. él., Bd 8. S 191, 223. 3 Sp.

3006 *Chicago electric elevated railway (Eröffnung der Lake Street Elevated Railway). El., London Bd 37. S 321. ⊙

3007 *Chicago's storage battery road (Notiz über die Fertigstellung, vergl. F 95, *4005*). Western El. Bd 19. S 67. ⊙

3008 *The Cleveland & Elyria electric railway (30 km, 410 A bei 550 V). El. World Bd 28. S 253. 3 Sp, 5 Abb.

3009 The Akron, Bedford & Cleveland electric railway. El. World Bd 28. S 279. 5 Sp, 7 Abb.

Digitized by Google

3010 Dunlap, Great gorge railway. Western El. Bd 19. S 50, 145. 4 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 22. S 293. 1 Sp, 1 Abb.

3011 *The Rochester & Irondequoit park railway (Rochester & Lake Ontario Railway Co., Stromerzeuger mit 272 A bei 550 V Hochleitung). El. World Bd 28. S 200. 2 Sp, 3 Abb.

3012 The Pittsfield (Mass.) electric street railway. El. World Bd 28. S 106. 2 Sp, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 573. ⊙

3013 *The Dayton Traction Co. (Dayton-Miamisburg). El., New-York Bd 22. S 57. 2 Sp, 4 Abb.

3014 Elmira street railways (General Electric Co.). El. World Bd 28. S 14. 8 Sp, 11 Abb.

3015 *Electrical developments on the B. & O. (vergl. F 95, *612*, *613*, *645*, *2842*, *4021*; F 96, *563*, *1726*, *1727*). El., New-York Bd 22. S 280. 1 Sp.

3016 The Ithaca street railway (Replogle). El. World Bd 28. S 79. 5 Sp, 7 Abb.

3017 *The Ashtabula Rapid Transit Co. (zwei Stromerzeuger von je 100 P mit 500V). El. World Bd 28. S 310. 1 Sp, 2 Abb.

3018 *Aquatic performance of street car motors (Güter-Verkehr während einer Ueberschwemmung in Derby, Conn.). El., New-York Bd 22. S 58. ⊙

3019 Traction électrique à la ville d'Alger (Thomson-Houston). Ecl. él. Bd 8. S 381. 1 Sp.

3020 Elektrische Straßenbahn in Kairo, Egypten (Union Elektricitäts-Gesellschaft). El. Zschr. 1896. S 526, 551. 1 Sp. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 532. ⊙ — Ecl. él. Bd 8. S 425. ⊙ — El., London Bd 37. S 591. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 159. ⊙

Constructionen.

Allgemeines.

3021 Gordon J. Scott, Scott's system of power transmission (Scott & Sanney Electric & Manufacturing Co.). El., New-York Bd 22. S 43, 77. 4 Sp, 5 Abb. — Western El. Bd 19. S 56. 2 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 33. S 113. 1 Sp, 2 Abb.

3022 Behr, Lightning express railway service. El. Rev. Bd 39. S 173. 5 Sp, 5 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 80. 2 Sp. — El., New-York Bd 22. S 222. 1 Sp, 1 Abb.

Systeme.

3023 Woodbridge, How to save money on feeders. El. Rev. Bd 39. S 414. 3 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 28. S 254. 2 Sp, 2 Abb.

3024 Combined conduit and trolley road. El. Rev. Bd 39. S 208. 2 Sp.

3025 Stanley, ‚Charley's' new electric railway system. El. Rev., New-York Bd 29. S 12. ⊙

3026 Daft, Third rail conductors. El., New-York Bd 22. S 121. 2 Sp, 5 Abb.

Unterirdische Stromzuführung. Schlitzcanäle.

3027 Linn's electric conduit railway. El., New-York Bd 22. S 199. 1 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

3028 Munson electric conduit system for car propulsion. Western El. Bd 19. S 65. 1 Sp. — El., New-York Bd 22. S 224. 2 Sp, 3 Abb.

Verdeckte Canäle.

3029 Grunow's conduit railway system. El., New-York Bd 22. S 180. 1 Sp, 1 Abb.

3030 Therrell, Electric railway system. El. World Bd 28. S 146. 2 Sp, 1 Abb.

Hochleitung und Sammelarme.

3031 The improved ‚Hercules' clip (H. W. Sohns Manufacturing Co.). El. World Bd 28. S 316. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 19. S 140. 1 Sp, 1 Abb.

3032 The new Walker trolley wheel and trolley line clamp. El., New-York Bd 22. S 39, 78. 1 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 28. S 55, 114. 2 Sp, 4 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 83. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1896. S 1308. 1 Sp, 3 Abb.

3033 Trôlets articulés à contact glissant, Edward Hopkinson u. Siemens. Ecl. él. Bd 8. S 173. 3 Sp, 8 Abb.

3034 Scott's bamboo trolley mast (Scott). El. Rev. Bd 39. S 298. 2 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1896. S 594. ⊙

3035 van Hoogstrate, Improved trolley (Electric Specialty Co., Chicago). El. World Bd 28. S 263. 1 Sp, 1 Abb.

3036 The Ogborn trolley finder. El., New-York Bd 22. S 122. 1 Sp, 1 Abb.

3037 Dyer's uniform pressure trolley wheel device. El., New-York Bd 22. S 294. 1 Abb. ⊙

3038 Short's spring trolley pole. El., New-York Bd 22. S 202. 1 Sp, 1 Abb.

3039 *The trolley base suit (Entscheidungen, vergl. F 95, *4050*). El., New-York Bd 22. S 135. 4 Sp.

Motorwagen und Locomotiven.

3040 *The Canada Switch Manufacturing Company, Limited, Montreal, Truck for electric tramcars. Engin. Bd 62. S 379. 2 Abb. ⊙

3041 J. G. Brill Company, The American pivotal truck. El. Rev., New-York Bd 29. S 27. 2 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 22. S 72. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 28. S 88. 1 Sp, 4 Abb.

3042 The Washburn self-contained motor car. El., New-York Bd 22. S 180. 1 Sp, 1 Abb.

3043 Verwendung einer elektrischen Rangirmaschine. El. Zschr. 1896. S 441. ⊙

3044 *A Canadian electric locomotive (400 P für 15 Wagen mit 50 km in der Stunde). El., London Bd 37. S 591. ⊙

3045 Two hundred horse-power Baldwin-Westinghouse electric mine locomotive. El. Rev., New-York Bd 29. S 5. 3 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 71. 2 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 37. S 561. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 223. 1 Sp, 2 Abb.

3046 *The Baldwin electric locomotive trucks (zweiaxig für Motoren von 100 bezw. 200 P). El., New-York Bd 22. S 293. 1 Sp, 2 Abb.

3047 Les locomotives électriques système Heilmann (Drouin; Sankey; Hart). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 3. 3 Sp. — Bull. soc. belge

Digitized by Google

d'él. 1896. S 211. 7 S. — Western El. Bd 19. S 68. 1 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 31. 2 Sp.

3048 *Elektrische Locomotiven System Heilmann in Rußland (miethsweise für Schnellzüge). El. Zschr. 1896. S 595. ⊙

Bremsen und Regelungsschalter.

3049 Les tramways électriques du Hâvre (Thomson-Houston Co.). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 207. ⊙

3050 A new hydraulic brake for street cars (Lombard Hydraulic Brake Co.; Goodwin). El. Rev. Bd 39. S 135. 1 Sp, 1 Abb.

3051 Baxter, The Walker Company's series controller system. El. World Bd 28. S 198. 4 Sp, 5 Abb.

3052 Baxter, The General Electric series-parallel controller four-motor equipments. El. World Bd 28. S 77. 5 Sp, 3 Abb.

Schienen und Schienenverbindungen.

3053 *Allen, Report on rails for street railroads (Vortrag; chemische Zusammensetzung des Schienenstahls). El., New-York Bd 22. S 281. 1 Sp. — El. World Bd 28. S 361. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 29. S 153. 2 Sp.

3054 *Neilson, Street railway track construction and maintenance (Vortrag; allgemein). El. Rev., New-York Bd 29. S 148. 4 Sp.

3055 A combination jointless rail. El., London Bd 37. S 433. ⊙

3056 The Columbia rail bond (Roebling's Sons Co., Trenton). El., New-York Bd 22. S 119. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 28. S 149. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1896. S 1416. 1 Abb. ⊙

3057 New rail bond (Caldwell). El. Rev. Bd 39. S 405. 2 Abb. ⊙

3058 The Rieth rail bond. El., London Bd 37. S 451. 1 Sp, 3 Abb.

3059 McCulloch, Resistance of cast welded rail joints. El. World Bd 28. S 337. ⊙

3060 Bonding tram rails. El. Rev. Bd 39. S 113. ⊙

Weichen und Drehscheiben.

3061 The Doty-McKnight automatic track switch for electric railways. El. Rev., New-York Bd 29. S 29. 3 Sp, 6 Abb. — El. World Bd 28. S 89. 1 Sp, 1 Abb.

3062 An automatic electric railway switch (Switch & Crossing Co., New-York). El. World Bd 28. S 116. 1 Sp, 1 Abb.

3063 Cleveland Switch, Frog & Crossing Co., A new railway switch. El. World Bd 28. S 289. 1 Abb. ⊙

3064 Elektrischer Drehscheibenbetrieb bei der Westphälischen Union in Hamm (Maschinenfabrik Eßlingen). El. Anz. 1896. S 1168. ⊙

Besondere Bahnen und Wagen.

3065 Elektrische Brief- und Packetbeförderung. Zschr. El., Wien 1896. S 500. ⊙

3066 Elektrische Thurmbahn (Engel). El. Anz. 1896. S 1228. 1 Sp.

3067 Reynolds electric street sweeper. El., New-York Bd 22. S 39. 1 Sp, 1 Abb.

3068 *Mark Hanna's private electric car. Western El. Bd 19. S 77. 1 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

3069 *Buffet trolley car (Highland Scenic Railway Co.). El. World Bd 28. S 254. ⊙

3070 Trolley express in Brooklyn (National Express Co.). Western El. Bd 19. S 5. 1 Sp.

Elektrisch betriebene Fahrzeuge und Maschinen.

Fahrzeuge.

Wagen und Fahrräder.

3071 *Motor carriages (David Salomons; allgemein; Gegensatz zum Pferdebetrieb). El. Rev. Bd 39. S 2. 1 Sp.

3072 New electric carriage of the American Electric Vehicle Co. (Syracuse Electric Battery Co.; Montgomery Ward & Co.). El., New-York Bd 22. S 95, 239. 1 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 375. ⊙

3073 The Morris & Salom electric carriages and wagons. El., New-York Bd 22. S 327. 1 Sp, 2 Abb.

3074 Electric advertising vehicle (American Electric Vehicle Co.). Western El. Bd 19. S 109. 2 Sp, 1 Abb.

3075 *Horseless carriage race (Vorschriften für das Wettfahren in Narragansett Park). Western El. Bd 19. S 58. ⊙

3076 *Motorcycle races at Providence, R. J. (Duryea Motor Wagon Co.; Morris & Salom; Lee Couch; Lewis Brown; P. F. Olds & Son; Riker Electric Motor Co.; Frank Duryea; G. H. Morill; G. H. Hewitt; Fiske, Waren & Co.; Wm. M. Ashley & Son; C. Mayhaw & Son). El., New-York Bd 22. S 283. ⊙

3077 Nouvelle bicyclette électrique. Ecl. él. Bd 8. S 336. ⊙

3078 Ueber die zur Fortbewegung von Zweirädern verbrauchte Energie (Bouny). El. Anz. 1896. S 1379. ⊙

Boote.

3079 John Jacob Astor's electric yacht ‚Utopian'. El. Rev., New-York Bd 29. S 142. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 28. S 332. ⊙

3080 *The New & Mayne electric boat (kurze Notiz). El., New-York Bd 22. S 222. 1 Abb. ⊙

3081 A submarine torpedo boat (Manville; Purcell; Seymour Allan). El., London Bd 37. S 367. ⊙

3082 A submarine torpedo boat. El. World Bd 28. S 187. ⊙ — El., London Bd 37. S 582. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 206. 1 Sp.

3083 Jacquin, La propulsion électrique dans les égouts de Paris. Ecl. él. Bd 8. S 116. 9 Sp, 3 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 48. 1 Sp.

Aufzüge.

3084 *Mc Gregor u. Kingsford, Test of an Otis electric elevator with Leonard motor control system. El., New-York Bd 22. S 105. 3 Sp, 5 Abb.

3085 *Baxter, The electric v. the hydraulic elevator (allgemein). El. Rev. Bd 39. S 12. 1 Sp.

Digitized by Google

Krahne.

3086 Elektrischer Laufkrahn (Egger & Co.). El. Zschr. 1896. S 508. ⊙

3087 *Joseph Adamson & Co., Travelling cranes (Notiz). El. Rev. Bd 39. S 74. ⊙

3088 Hafenkrahnanlage in Köln (Grosse; Maschinenfabrik E. H. Geist; Maschinenfabrik R. Dinglinger; C. Hoppe; Haniel & Lueg). El. Zschr. 1896. S 471. ⊙

3089 Schiffskrahne der Union Elektricitäts-Gesellschaft. El. Zschr. 1896. S 534. 3 Sp, 2 Abb.

3090 Foundry cranes (Outerbridge). El. Rev. Bd 39. S 32. 1 Sp.

3091 *Anderson, Notes on electric cranes (Vortrag; Erfahrungen in den Erith Ironworks). El., London Bd 37. S 705. 5 Sp.

Förderung.

3092 An ore trolley road for Cripple Creek, Colo. (Crosby). El., New-York Bd 22. S 296. ⊙

3093 Electric haulage in mining. El. Rev. Bd 39. S 406. ⊙

Maschinen.

Bohrer und Schlägel.

3094 *Morgan, New electric coal cutter (mit Schrämmkette; Motor für 250 oder 500 V; vergl. F 95, *4107*). Western El. Bd 19. S 104. 1 Sp, 1 Abb.

3095 Efficiency of electric coal cutters (Haseltine). Western El. Bd 19. S 19. 1 Sp.

3096 Gad, Neuerungen in der Tiefbohrtechnik (Tecklenburg; Raky; W. Schulz; Honigmann; Kind-Chaudron; ter Meulen; Wachholder; Vicq; Köbrich; Kind; Vivian; Kendall; Wolf; Catlin; Schenck; Helton; Horton; Fanck King; Pederson; Moore; J. K. Johnston; W. B. Johnston; Stephens; Siemens & Halske; Kinlay; Lurr; Lutes; van Horn; Hayes; Legg; Scheid; Elliot; Roach; Smith; Bronson). Dingl. Bd 301. S 152. 13 Sp, 16 Abb.

Pumpen und Feuerspritzen.

3097 Douglass-Hall electric pump. El., New-York Bd 22. S 311. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 149. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 19. S 152. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 28. S 375. 1 Sp, 1 Abb.

3098 The Quimby electric pumps. El. Rev., New-York Bd 29. S 77. 1 Sp, 4 Abb.

3099 Rumsey's electric pump. El. Rev., New-York Bd 29. S 123. 1 Sp, 1 Abb.

3100 *Elektrische Wasserhaltung und -Förderung in der Hohenlohehütte bei Kattowitz. El. Anz. 1896. S 1399. ⊙

3101 Newcomb, Electric fire pumps for mills. El. Rev., New-York Bd 29. S 92. 2 Sp.

Lüfter.

3102 Western Electric fan motors (Western Electric Co.). Western El. Bd 19. S 20. 1 Sp, 3 Abb.

Digitized by Google

3103 *A home-made electric ventilating system (Lüftung durch Lundell'schen Motor von 10 P mit Saugrohr). El. Rev., New-York Bd 29. S 33. ⊙

Fabrikbetrieb und verschiedene Maschinen.

3104 Crompton, Electrically operated factories. El., London Bd 37. S 447. 5 Sp.

3105 Station centrale d'énergie électrique pour la nouvelle fonderie de la Société Alsacienne de Constructions Mécaniques (de Glehn). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 116. 3 Sp. — Ecl. él. Bd 8. S 425. 3 Sp.

3106 Electric motors in bleaching works (King & Co.; Mather & Platt). El. Rev. Bd 39. S 24. 2 Sp, 1 Abb.

3107 Elektrische Kraftübertragung in der Ziegelei der Elektrischen Thonindustrie Commandit-Gesellschaft zu Osiek, Galizien (Ganz & Co.). Zschr. El., Wien 1896. S 489. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 489. ⊙ — El. Anz. 1896. S 1252. ⊙ — Ecl. él. Bd 8. S 333. ⊙

3108 Elektrischer Betrieb in der Württembergischen Metallwaarenfabrik Geislingen (Maschinenfabrik Eßlingen). El. Anz. 1896. S 1167. ⊙

3109 Eine elektrische Steinbrechmaschine. Zschr. El., Wien 1896. S 499. ⊙

3110 Kodolitsch, Electrically driven machine tools for naval construction. Engin. Bd 62. S 307. 1 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 145. 1 Sp, 1 Abb.

3111 Electric motors in building operations (Jacob, Waring & Sons). El., London Bd 37. S 561. ⊙

3112 Aliamet, Installation volante pour le perçage des rails de chemins de fer et de tramways. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 9. 2 Sp, 3 Abb.

3113 Portable electric rail sawing machine. El. Rev. Bd 39. S 406. ⊙

Verschiedene Anwendungen.

3114 Fournier, Nouvelles expériences sur le labourage à l'électricité par transport de force (Corling; El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co.). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 85. 4 Sp.

3115 Simple electric plow (Hogeland; Berger). Western El. Bd 19. S 1, 67. 3 Sp, 1 Abb.

3116 *Versuche mit elektrischen Pflügen (Siemens & Halske; Ergebnisse in Domäne Sillium im Harz; vergl. F 96, *1794*). El. Anz. 1896. S 1168. ⊙

3117 *Die Elektricität im Dienste der Landwirthschaft (Notiz über F 96, *1793*). Zschr. El., Wien 1896. S 572. ⊙

3118 *Fournier, Le labourage mécanique et la charrue électrique (Zimmermann; vergl. F 95, *1828*). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 33. 5 Sp, 2 Abb.

3119 Eickenradt, Use of electricity on board ships. Engin. Bd 62. S 60. 4 Sp. — Ecl. él. Bd 8. S 375. 5 Sp. — El., London Bd 37. S 576. 6 Sp. — El. Anz. 1896. S 1306, 1350. 7 Sp. — Dingl. Bd 301. S 281. 5 Sp.

3120 Fiske, Electricity in naval life. El., New-York Bd 22. S 300, 317. 7 Sp.

Digitized by Google

3121 *Electric turret gear for french warships (kurze Beschreibung). El., New-York Bd 22. S 269. 1 Sp, 1 Abb.

3122 The electrical equipment of the ‚Bouvines' (Sautter-Harlé). El., London Bd 37. S 601. ⊙ — (Dary.) El., Paris Ser 2. Bd 12. S 120, 135. 14 Sp, 4 Abb.

3123 Die Alt-Ofener Werfte. Zschr. El., Wien 1896. S 596. 2 Sp.

3124 *Phelps, Electricity in mining (allgemein). El. Rev., New-York Bd 29. S 64. 3 Sp.

3125 Kennedy, Transmission of power in mines. El. Rev. Bd 39. S 164, 257, 296, 321. 8 Sp, 4 Abb.

3126 Baxter, Electricity in mining operations. Western El. Bd 19. S 129. 2 Sp.

3127 Anwendung der Electricität im Bergbau (Egger & Co.). El. Zschr. 1896. S 489. ⊙

3128 Electricity down a coal mine (Howell; Bates; Bailey). El. Rev. Bd 39. S 365. 7 Sp, 5 Abb.

3129 Pont tournant électrique. Ecl. él. Bd 8. S 480. ⊙

3130 A novel application of electricity (Drehbrücke). El. World Bd 28. S 114. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 22. S 79. 1 Sp, 1 Abb.

3131 *An electric swung bridge (General Electric Co.; 136 m Spannweite, vier G. E. 800 Motoren). El., New-York Bd 22. S 152. ⊙

3132 *Schleusenanlagen in Ymuiden (Harlem'sche Maschinenfabrik vorm. Gebr. Figee; El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co.; Hulswit; Dufour; kurze Angabe über F 95, *1831*). El. Zschr. 1896. S 526. ⊙ — Ecl. él. Bd 8. S 428. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 160. ⊙

3133 *Electrical plant of the Duquesne steel works and blast furnaces (eingehende Beschreibung zu F 95, *4138*). El., New-York Bd 22. S 229. 4 Sp, 1 Abb.

3134 Elektrischer Betrieb eines Hochofenwerks (El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co.). El. Anz. 1896. S 1336. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 572. ⊙

3135 Chicago public library plant (Ball Engine Co.; Chicago Edison Co.). Western El. Bd 19. S 151. ⊙

3136 *An electrical residence (ein Wohngebäude in New-York mit ausgiebigster Benutzung des elektrischen Stroms). El. Rev., New-York Bd 29. S 92. 2 Sp.

3137 City tower of Chicago. Western El. Bd 19. S 113. 2 Sp, 1 Abb.

Elektrische Kraftübertragung. *2826* Allgemeines.

Duncan bespricht in einem Vortrag eingehend den gegenwärtigen Stand der elektrischen Kraftübertragung und geht besonders auf die Elektricitätswerke, die Vertheilungssysteme für Gleich- und Wechselstrom, sowie auf die Uebertragung auf weite Entfernungen ein. Er kommt zu der Ansicht, daß Gleichstrom für Beleuchtung und Eisenbahnen am zweckmäßigsten dort ist, wo das Elektricitätswerk in der Nähe der Verbrauchsstelle gebaut werden kann. Für Bahnbetrieb sind, wenn die Entfernung für directe Zuführung zu groß ist, Unterstationen mit Sammlern oder Stromwandlern zu empfehlen, welche sich auch für Beleuchtungsnetze empfehlen. Für Kraftübertragung auf weite Entfernungen erscheint der Drehstrom als das geeignetste System, bei welchem 15—20000 V auf etwa 56—80 km fortgeleitet werden könnten.

Digitized by Google

2827 Kraftquellen. Strong bespricht im Anschluß an eine Abhandlung von William Thomson die verschiedenen Kraftquellen, Wasser, Wind, Dampf, Gas, Druckluft und elektrischen Strom und giebt Zahlen über die Kosten der letzten vier Betriebsarten. Er warnt davor, dem Druckluftbetrieb eine große Zukunft vorherzusagen.

2828 Druckluft. Nach Robinson betragen die Kosten für die Installation einer Kraftübertragung von 100 P auf 1500 m mit Druckluft etwa 8,4 mal und mit elektrischem Strom von 250 V etwa drei mal so viel als mit elektrischem Strom von 500 V.

2829 Gasmotor. Bei der Leistung von $4\,^1/_2$ P belaufen sich die Ausgaben für den leer laufenden Gasmotor auf 56 % derjenigen des vollbelasteten Motors, während sie sich für den Elektromotor auf 13 % vermindern.

2833 Mehrphasenstrom. White-Fraser bespricht allgemein die Kraftübertragung mit mehrphasigem Strom und ihre Entwicklung. Die in Anwendung kommende Höhe der Spannung richtet sich nach den jeweiligen Umständen.

2837 Statistisches. Die elektrische Kraftleistung der General Electric Co. ist von 13719 P im Jahre 1892 auf 46727 P im Jahre 1895 angewachsen. 1896 betrug sie allein im ersten halben Jahre bereits über 48000 P.

Anlagen. Deutschland. 2838 Durch die Thalsperre bei Müngsten sollen 600 P geliefert werden, welche zusammen mit 1000 P, die durch Dampfkraft erzeugt werden, von Schuckert zur Stromlieferung für die umliegenden Industriebezirke zu Kraft- und Lichtzwecken benutzt werden.

2839 Rathenau bespricht in einem Vortrage eingehend die Anlage zur elektrischen Kraftübertragung in Rheinfelden. Es werden dort dem Rhein durch 20 Reactions-Francis-Turbinen etwa 14000 P entnommen, welche zum Betrieb von Drehstrommaschinen mit 50 Wechseln in der Secunde benutzt werden. Der erzeugte Strom beträgt 63 A bei 3800 V und ergiebt somit eine Leistung von 720 KW in jeder Maschine. Zur Erregung der Maschinen und zum Laden der Sammler wird Gleichstrom drei Stromwandlern von 150 P abgenommen.

2841 Der elektrische Kraftbedarf in Pforzheim (vergl. F 95, *2936*) ist auf 280 P gestiegen. Das Leitungsnetz ist erheblich erweitert worden.

Oesterreich. 2842 Die elektrische Anlage der Oesterreichisch-Alpinen-Montan-Gesellschaft enthält eine Drehstrommaschine von $70000 \times \cos\varphi$ W Leistung bei 300 V Spannung. Der Strom dient zum Betrieb eines 40 P Drehstrommotors. Stromwandler von 30 KW setzen die Spannung auf 110 V herab.

Böhmen. 2844 In Prag wird eine große Fabrikanlage errichtet, welche an Gewerbetreibende vermiethet werden soll unter gleichzeitiger Lieferung von Kraft durch Elektromotoren gegen eine jährliche Pauschalsumme. Der erste Ausbau wird für 150 P eingerichtet.

Schweiz. 2847 Bei Neufchâtel sind zwei große Anlagen mit Gleichstrom errichtet, von denen die eine die Stadt Chaux-de-fonds mit Licht und Kraft versorgt, während die andere an eine Anzahl kleiner Dörfer in dem sich lang hinziehenden Val de Travers Strom liefert. Für die letztgenannte Anlage liefert die Reuse durch fünf Turbinen von 250 P die Kraft zum Antrieb sechspoliger Hauptstromdynamomaschinen für 65 A bei 2600 V.

Digitized by Google

Die ganze Länge der Kraftübertragung beträgt etwa 38 km. Besondere Sorgfalt ist bei der Fernleitung auf den Blitzschutz gerichtet.

Nach Ecl. él. wird der Fluß l'Areuse in einem Seitenthale des Neufchâteler Sees durch fünf Wasserfälle zur Kraftabgabe herangezogen. Der Strom wird mit hoher Spannung fortgeleitet und durch Transformatoren, welche je einen Motor von 120 P, einen Stromerzeuger für 75 KW enthalten, in der Spannung herabgesetzt. Es werden 3200 P auf 24 km übertragen. *2848*

Eine beabsichtigte Anlage in Augst zur Versorgung von Basel mit elektrischem Strom soll aus dem Rhein durch Turbinen 9000 P nutzbar machen; es sollen zwei Gruppen von je sechs Doppelturbinen und einer Erregerturbine Aufstellung finden. Der Strom wird mit 2000 V erzeugt und fortgeleitet und soll außer zur Licht- und Kraftlieferung noch zum Betrieb eines hydraulischen Accumulators dienen, in welchen das Wasser des Rheines gepumpt wird. Dieses soll bei starker Beanspruchung wieder zur Erzeugung von elektrischem Strom benutzt werden. *2849*

Der Garonne werden bei Toulouse in zwei Wasserfällen durch vier Turbinen etwa 1250 P entnommen und in elektrische Energie umgesetzt. Jede Turbine treibt zwei Gleichstrommaschinen für 105 KW an, welche den Strom an ein Dreileiternetz abgeben. Die kleineren Motoren arbeiten mit 125 V in jedem Theil, während die größeren, an die Außenleiter angeschlossen, für 250 V bestimmt sind. Eine Sammlerbatterie wird während der geringeren Bedarfszeit geladen. Frankreich. *2850*

In einer elektrischen Kraftübertragung nach Uriage wird von zwei durch Turbinen von 180 P betriebenen Gleichstrommaschinen Strom mit 1600 oder 3200 V erzeugt und zur Verbrauchsstelle geleitet. Hier sind zwei Elektromotoren aufgestellt, welche zwei Lichtdynamomaschinen antreiben. *2851*

Die elektrische Anlage in Stockwell der City and South London Railway (F 95, *3988*) enthält eine Siemens'sche Dynamomaschine mit Compoundwicklung für 250 A bei 500 V, deren Hauptstromwicklung ausgeschaltet werden kann. Die Dampfmaschine ist für große Belastungsänderungen gebaut und mit einer besonderen selbstthätigen Abstellvorrichtung ausgerüstet. England. *2854*

Auf den südrussischen Dneprowski-Metallwerken wird eine elektrische Anlage mit Drehstrom eingerichtet; für Kraftleistung dienen 16 Motoren von 6—30 P, für welche eine Drehstrommaschine von 245 KW mit 200 V den Strom liefert. Zur Beleuchtung dienen zwei Dynamomaschinen zu 60 KW bei 170 V und 500 A. Rußland. *2855*

Brescia hat das Elektricitätswerk 22 km von der Stadt entfernt, wo der Fluß Chiese zur Kraftleistung herangezogen wird. Drei Turbinen zu 100 P und eine zu 200 P treiben Dynamomaschinen mit 1400 bezw. 2700 V an. Die Umformung an Ort und Stelle geschieht durch sechs umlaufende Stromwandler. Die Vertheilung geschieht nach dem Dreileitersystem, worin tagsüber 72 Sammler geladen werden. Italien. *2856*

Mc Ghie bringt eine Uebersicht über 17 der bedeutendsten Fernübertragungsanlagen des In- und Auslandes und eine kurze Besprechung einiger derselben. Vereinigte Staaten. *2858*

Digitized by Google

2859 Ecl. él. giebt einen kurzen Auszug aus den Aufsätzen von Steiger (F 96, *1607*), von Washington (F 96, *415*) und Emery (F 96, *404* u. *1606*) über die Ausnutzung der Wasserfälle und die Erzeugung von elektrischer Energie durch dieselben.

2860 In Rochester (N.-Y.) sollen den Fällen des Genesee bei Portage etwa 30000 P entnommen und für eine elektrische Anlage nutzbar gemacht werden. Der erzeugte Strom soll zur Beleuchtung und Kraftleistung in Rochester sowie den umliegenden Ortschaften Verwendung finden.

2861 Die elektrische Anlage von Tiffany & Co. in Forest Hills (N.-J.) enthält zwei Dynamomaschinen von 125 P für 250 V. Der Strom dient zum Antrieb von 20 zerstreut liegenden Motoren, welche theils für Einzel-, theils für Gruppenantrieb verwendet werden.

2862 Zschr. El., Wien bespricht kurz eine elektrische Kraftübertragung in Amerika. Hiernach liefert in Bodie (Cal.) zur Kraftleistung ein 20 km entfernter Wasserfall 120 P in Wechselstrom. Der Strom wird mit 3000 V fortgeleitet und dient zum Betrieb von 41 Arbeitsmaschinen, unter denen sich 20 Pochwerke, 5 Siebe, 1 Quetschwalzwerk, 1 Aufzug und ein schraubenförmiger Elevator befinden. Es werden ferner die Anlagen in Potencia, Mex. (vergl. F 95, *1672*) und in Fresno, Cal. (F 95, *2713*) erwähnt.

2863 In Fortsetzung von F 96, *1608* beschreibt Replogle die größeren elektrischen Anlagen in den Vereinigten Staaten, nämlich die in Fresno, Cal. (F 95, *2713*), die an den Niagara-Fällen (F 95, *507*, *508*, *1675*, *2703*, *2704*, *2705*, *3892*; F 96, *520*, *1642*), in Falsom, Cal. (F 95, *500*), in Willamette, Oregon City, in Ottowa, Ont., am Colorado u. A.

2864 In Californien wird eine neue Anlage für Kohlengruben errichtet. Es werden dort etwa 6400 P erzeugt, welche nach San José, nach Oakland, nach Stockton und nach San Francisco übertragen werden sollen.

2865 Das Elektricitätswerk der Nevada County Electric Power Comp. erzeugt Zweiphasenstrom von 5000 und 2500 V durch zwei Maschinen für 340 KW, welche durch Wasserräder angetrieben werden. Die beiden zugehörigen Erreger von 5 KW haben besonderen Antrieb. Der Strom wird mit 5000 V fortgeleitet und zwar in einer Hauptstrecke von etwa 6,5 km und zwei Zweigstrecken von 1,6 bezw. 6,5 km. An Ort und Stelle wird der Strom auf 2000 V herabgesetzt und zur Beleuchtung und Kraftleistung verwendet.

2869 Die elektrische Kraftübertragung von Ogden nach Salt Lake City (F 96, *416*), etwa 60 km, hat eine Wasserkraft von 10000 P zur Verfügung. Die elektrische Anlage enthält fünf Dreiphasenstrommaschinen von je 1000 P, die durch Wasserräder von Knight angetrieben werden und den Strom mit 2300 V liefern. Zur Erregung dienen zwei Dynamomaschinen von je 100 KW, die direct mit besonderen Wasserrädern gekuppelt sind. Der Strom wird auf 15000 V umgewandelt und durch gespannte Drähte fortgeleitet. Die Fortleitung kann auch mit 25000 V geschehen.

2876 Die Kraftübertragung nach Hartford erzeugt 3000 P Wechselstrom mit 10000 V, der in Hartford in Gleichstrom mit 2000 V umgewandelt

zed by Google

und einer Sammleranlage von 140 Sammlern für 10000 AS zugeführt wird. Hier wird der Strom mit 240 V abgegeben.

In Montreal besteht außer der Anlage an den Lachine-Stromschnellen (F 95, *3887*) noch eine andere von 20000 P am Richelieu-Fluß. Der Strom wird auf etwa 22 km nach Montreal übertragen. Canada. *2883*

Bei Johannesburg (Afrika) sind am Witwatersrand 20000 P in Dampfmaschinen in Thätigkeit, welche elektrischen Strom für Grubenbetrieb abgeben. Es wird Drehstrom mit niedriger Spannung erzeugt und auf 10000 V umgewandelt und auf etwa 45 km fortgeleitet. Der Strom dient im Elektricitätswerk selbst zum Antrieb eines Laufkrahnes, von Kohlenwippern, Transportschnecken und Aufzügen. Afrika. *2885*

Elektrische Bahnen. Allgemeines. Betrieb. *2887*

Als Fortsetzung zu F 96, *1653* bespricht Dawson die innere Ausrüstung der Elektricitätswerke, den Schutz der Schwachstromleitung gegen die Berührung mit Starkstrom und einige unterirdische Einführungssysteme mit Schlitzcanälen und knüpft einige Bemerkungen über die Nachtheile dieser letztgenannten Systeme an. Dann folgt die Beschreibung einiger Systeme mit Oberflächencontacten und eine Besprechung der Leistungsfähigkeit und der Unterhaltung.

2890 Davis schlägt vor, in den Elektricitätswerken für Eisenbahnzwecke die Dampfleitungsrohre doppelt zu verlegen und den Gesammtquerschnitt gleich dem zur Speisung nöthigen Rohrquerschnitt zu machen. Beide Rohrleitungen übernehmen für gewöhnlich die Dampfzuführung. Bricht jedoch eine der beiden Leitungen, so wird diese ausgeschaltet und durch Erhöhung des Kesseldrucks die nothwendige Dampfzufuhr erzielt.

2892 Dampfverbrauch. Nach van Vloten beträgt der Dampfverbrauch für die Kilowattstunde bei Eincylindermaschinen von 50—100 P mit 100—250 Umdrehungen ohne Condensation 21,2—24,3 kg, mit Condensation 15,2—18,2 kg, für schnellaufende Maschinen (250—500 Umdrehungen) derselben Leistung ohne Condensation 22,8—27,3 kg, für Dampfturbinen mit 12000—15000 (?) Umdrehungen 20—23 kg, für Zweicylinder-Verbundmaschinen von 100—150 P mit 100—200 Umdrehungen ohne Condensation 15,2—19 kg, mit Condensation 12,1—14,4 kg und schließlich für Maschinen mit dreifacher Expansion von 500—1000 P und mehr 9,85—10,6 kg.

2893 Bergbahnen. Schiemann bespricht den Betrieb von Gebirgsbahnen im Allgemeinen und befürwortet die Benutzung des elektrischen Stromes. Es ist hierbei möglich, die Bahn ohne Elektricitätswerk zu bauen, indem der thalwärts fahrende Wagen für den heraufsteigenden den Strom liefert. Hierzu müßten die Wagen bei der Thalfahrt derart belastet werden, daß der Strom für die Bergfahrt genügt. Dies ist ungefähr der Fall, wenn der erstere doppelt so schwer ist als der letztere.

2895 Frachtverkehr. Nach El. Rev. ist der elektrische Betrieb für Frachtverkehr sehr gering. Es sind bisher die Linien Bessbrock und Newry, in Rochdale, auf der Insel Man und eine Privatbahn in New-Haven, Conn. in Betrieb.

2896 Fernbahnen. Darlington bespricht in einem Vortrage die elektrische Fernbahn in wissenschaftlicher und geschäftlicher Beziehung und meint, jetzt sei

die Zeit der schnellfahrenden Züge auf elektrischen Eisenbahnen gekommen.

2898 Leistungsfähigkeit und Geschwindigkeit.

Baxter bespricht die Beziehungen zwischen der Leistungsfähigkeit und der Geschwindigkeit der elektrischen Motorwagen. Wenn die Motoren für eine höhere Leistungsfähigkeit bei geringerer Geschwindigkeit bestimmt sind, verringert sich die Anfahrstromstärke bedeutend. Er geht dann auf einen Vergleich des elektrischen mit dem Druckluftbetrieb ein.

Rückleitung. Rohrbeschädigung durch Elektrolyse. 2899

Hewitt bespricht die Beschädigung der Rohrleitungen durch Elektrolyse. Ein Mittel zur Verhütung derselben wird vielfach angewendet, nämlich die Vergrößerung der Leitungsfähigkeit der Schienen durch Vergrößerung des Kupferquerschnitts. Farnham hat vorgeschlagen, ein oder mehrere Leitungen zu allen Rohrleitungen hinzuführen, welche ein positives Potential zu den Schienen oder der sonstigen Rückleitung besitzen. Diese Leitungen dürfen mit der Rückleitung nur am negativen Pol in Verbindung stehen und solche Leitungsfähigkeit haben, daß sie das Potential der Rohrleitungen auf dasjenige der Schienen herabdrücken. Brown empfiehlt zur Herabdrückung des Potentials die negative Leitung eines Stromerzeugers an die Rohrleitung in der Station anzuschließen und diesen Stromerzeuger mit einer größeren Potentialdifferenz laufen zu lassen als die zwischen der negativen Leitung. Hewitt verbindet die Rohrleitungen mit einer Dynamomaschine, welche einen Strom erzeugt, der gleich dem in den Rohrleitungen verlaufenden ist und ein Potential hat, welches die größte Potentialdifferenz zwischen den Röhren und den Schienen übersteigt.

2900 Besondere Rückleitungskabel.

Blondel bespricht eingehend die Vertheilung des Rückstromes bei elektrischen Straßenbahnen und geht im Besonderen auf die Benutzung zweier isolirter Kabel, die Benutzung der Schienen als Rückleitung, ferner die Verhältnisse zwischen Luftleitung und Rückleitung, die Ausgleichung des Potentials an den Enden der Speiseleiter ein. Dann wird die Stromvertheilung mit drei Leitern und die indirecte mit Wechselstrom und Methoden zum Festhalten des Potentials entlang der Strecke behandelt.

Sammler. 2901

Die elektrische Ausrüstung von Wagen mit Sammlern ist für leichtere Wagen, die bisher durch ein Pferd gezogen wurden, zu schwer, da beide für etwa 3 P bestimmt sein müssen. Es wird daher vorgeschlagen, die Wagen mit kleineren Batterien zu versehen und diese in kleineren Zwischenräumen auszuwechseln.

2902

El. Rev. bespricht den gemischten Betrieb im Allgemeinen und hebt als Vortheile die Benöthigung nur kleiner Sammler und die gleichmäßigere Beanspruchung des Elektricitätswerkes hervor.

2903

Williams bespricht im Allgemeinen die Verwendung der Sammler im Bahnbetrieb und hebt ihre Vortheile hervor. Er giebt Diagramme von Elektricitätswerken, welche den Betrieb mit und ohne Sammler erläutern.

2904 Gasbetrieb.

El. Rev., London zieht Vergleiche zwischen dem Gas- und dem elektrischen Betrieb für Straßenbahnen und meint, daß die Ueberlegenheit der Gasleitungen und die Anschaffungskosten der elektrischen Leitungen

Digitized by Google

den Wagen brauchbar machen, daß er aber nur geeignet sei, dem elektrischen Betrieb die Wege zu ebnen.

Druckluftbetrieb. 2905

El. Rev. bespricht den Druckluftbetrieb für Bahnen im Vergleich zum elektrischen Betrieb und ist der Ueberzeugung, daß ersterer sich wegen der großen Verluste nicht empfiehlt. Dagegen wird der Druckluftbetrieb in Bergwerken und ähnlichen Industrien gute Dienste leisten, obwohl er auch dort nicht mit dem elektrischen Betrieb concurriren kann.

2906

Parke spricht sich gegen den Druckluftbetrieb auf Eisenbahnen aus und giebt Tabellen über die Leistungen dieses Betriebes.

2907

Baxter bespricht die Vor- und Nachtheile des Druckluftbetriebes im Vergleich mit dem elektrischen und meint, daß die Luft niemals ein ernstlicher Rivale des elektrischen Stromes werden wird.

2908

El. World bespricht die Vor- und Nachtheile des Druckluft- und des elektrischen Betriebes für Straßenbahnen und kommt zu dem Schluß, daß sowohl der Betrieb mit Hochleitung als auch der mit Sammler vortheilhafter ist, als der Druckluftbetrieb. Es wird eine kurze Beschreibung und eine Abbildung eines Druckluftwagens von Hardie gegeben. — Hardie dagegen hält den Druckluftbetrieb, wenn man auf seine Ausbildung soviel Geld und Nachdenken verwendet haben wird, wie auf die Ausbildung des elektrischen Betriebes, für den Zukunftsbetrieb für Straßenbahnen.

2909 Seilbetrieb.

Ecl. él. nennt mehrere Bahnen, welche ursprünglich für Seilbetrieb gebaut, aber später in elektrischen Betrieb abgeändert wurden, und hebt die Vorzüge des elektrischen Betriebes hervor.

Versuche. 2921

Curtiss und Pond haben Versuche an Motorwagen angestellt, und zwar bezüglich der Reibung, der Beschleunigung und der Arbeit der Wagen und der einzelnen Motoren. Es wird eine Tabelle hierfür angegeben.

2922

Nach Electric Railway Gazette werden für die Verluste in den Feldmagneten, im Anker und für die Reibungsverluste etwa 20 % der Energie verbraucht. Die übrigen 80 % dienen zur Fortbewegung des Wagens; aber auch hiervon geht noch ein Theil als Wärme- und als Bremsverluste und zur Ueberwindung des Luftwiderstandes ab. Die Lager, die Bremsschuhe und die Radreifen sind als die hauptsächlichen Vernichtungsstellen der Energie anzusehen.

Kosten. 2925

Zschr. El., Wien bringt eine Zusammenstellung der Ausgaben für das Wagenkilometer auf der elektrischen Bahn Madelaine - St. Denis (Sammler) vgl. F 95, *1718*, in den Jahren 1892—95. Die Zahlen sind die folgenden:

1892: 0,5307 fr., 1893: 0,4411; 1894: 0,3852 und 1895: 0,4137.

Die Vermehrung der Kosten im letzten Betriebsjahr rührt von der Erhöhung der Geschwindigkeit her.

Linien im Betrieb, im Bau und in Vorbereitung. 2927

Kollmann bespricht die Verkehrseinrichtungen auf den Ausstellungen im Jahre 1896 und beginnt mit denjenigen der Berliner Gewerbeausstellung (F 95, *2780*, F 96, *466*).

Digitized by Google

2928 Untergrund- und Hochbahnen. Braun bespricht in einem Vortrag eingehend folgende Untergrundbahnen: die City and South London Railway (F 95, *3988*), die Waterloo and City Railway (F 95, *3990*), die Central London Railway (F 95, *3987*) und die Bahn in Budapest (F 95, *1710*), sowie die Hochbahnen: die Liverpool Overhead Railway (F 95, *594*), die Metropolitan West Side Elevated Railroad in Chicago (F 95, *1738*) und die elektrische Stadtbahn in Berlin (F 95, *1700*).

Deutschland. 2940 Im Industriebezirk Waldenburg-Schweidnitz-Reichenbach wird eine elektrische Anlage errichtet, welche im Umkreis von 40—50 km um Waldenburg Strom für Licht- und Kraftzwecke abgeben soll. Es werden zunächst vier Dampfdynamomaschinen von je 400 P aufgestellt. Später ist eine Erweiterung mit Dampfdynamomaschinen von 1000 P geplant. Auch eine Bahn soll von Waldenburg aus gebaut werden.

2949 Die elektrischen Straßenbahnen im Kreise Ruhrort umfassen drei Linien mit Hochleitung. Zur Stromerzeugung dienen zwei Dynamomaschinen von je 100 KW.

2953 Die elektrische Eisenbahn Türkheim-Wörishofen (F 95, *2802*) ist eröffnet worden. Die durchgeführten Versuche wurden so vorgenommen, daß jeder Motorwagen zwei vollbeladene Güterwagen von je 10000 kg Tragfähigkeit in voller Fahrgeschwindigkeit mitnehmen mußte, woraus sich eine Zugkraft von 43 t ergab. Diese Wagen ruhen auf Drehgestellen und sind mit je zwei Naglo'schen Motoren ausgerüstet.

Schweiz. 2965 El. World bringt eine kurze Beschreibung der elektrischen Bahnen in der Umgebung von Genf. In Lausanne werden die Stromerzeuger von zwei Gasmaschinen von 130 P betrieben (vgl. F 95, *1713*). Für die Zürichbergbahn findet Dowson-Gas in Verbindung mit einer Sammler-Batterie von 300 Tudor'schen Zellen Verwendung. Bei der Bahn nach Vevey sind Ausgleichbatterien angeordnet. Die Hochleitung besteht aus geschlitzten Röhren.

2968 Die Drahtseilbahn auf den Dietschenberg bei Luzern hat bei mittlerer Steigung von 14,71 % eine Länge von 1300 m und eine Höhe von 187,6 m zu überwinden. Die bewegende Kraft soll ein Motor von 40 P liefern.

Frankreich. 2974 In Paris ist in der rue de Châteaudun eine Versuchsstrecke mit unterirdischer Zuleitung nach dem Budapester System gebaut worden. Der Canal ist mit sanftem Gefälle angelegt und mündet in die städtische Canalisation. Die Schlitzbreite bei dieser Strecke kann jedoch nur 29 mm werden statt 40 mm bei jener Anordnung, um den Straßenverkehr nicht zu behindern. Es wird hier tägliche Reinigung mit fließendem Wasser nothwendig.

England. 2983 Auf der Insel Man sind bisher drei elektrische Bahnen in Betrieb, die Linien Douglas-Laxey, Snaefell-Berg (95, *2833*) und Douglas Head-Port Soderick. Die letztere ist etwa 5,2 km lang, normalspurig und besitzt Hochleitung, welche in etwa 900 m lange Theilstrecken getheilt ist, um einzelne Theile ausschalten zu können. Die offenen Motorwagen sind mit je 2 Motoren von 30 P ausgerüstet. Der Strom wird von zwei sechspoligen Dynamomaschinen von Westinghouse mit 100 KW geliefert.

Moore bespricht in einem Vortrag den elektrischen Bahnbetrieb im Vergleich zu anderen Betrieben und beschreibt die Brighton electric railway, die Liverpool overhead railway (F 95, *594*) und die Brighton-Rottingdean seashore electric tramroad (F 95, *4074*). 2984

In Glasgow soll elektrischer Betrieb eingerichtet werden. Zu diesem Zweck wurde eine Deputation abgeordnet, welche auf dem Continent die Straßenbahnanlagen besichtigen sollte. Diese hat sich für die unterirdische Stromzuführung ausgesprochen. El. Rev. spricht sich gegen diesen Betrieb aus und empfiehlt die Hochleitung. 2986

Für die Straßenbahn in Mailand (vgl. F 95, *598, 2835, 2836)* sollen die Fälle des Paderno nutzbar gemacht werden. Es soll ein Strom, etwa 10000 KW mit 11600 V, auf 30 km fortgeleitet und an Ort und Stelle auf 3000 V herabgesetzt werden. Italien. 2987

Brunswick bespricht die elektrischen Bahnen in den Vereinigten Staaten allgemein und geht auf den Oberbau, die elektrische Rückleitung, die Hochleitung, die Speisetheilleiter, das Elektricitätswerk und die Wagengestelle ein. Vereinigte Staaten Amerikas. 2988

Lentz bespricht in einem Vortrag die elektrischen Eisenbahnen in Amerika und die Systeme, welche hier in Frage kommen konnten. Nach einer Beschreibung der Baltimore u. Ohio-Tunnelbahn (F 95, *612, 613, 645, 2769, 2842, 4021,* F 96, *563, 1726, 1727, 1748)* geht er auf eine nach den Entwürfen von Sprague, Duncan und Hutchinson ausgeführte Locomotive ein. Diese wiegt 67 t und hat vier Paar steif gekuppelte Treibräder. Die vier Motoren leisten je 250 P bei 800 V. Er setzte dann die Beschreibungen der Nantasket Beach Eisenbahn (F 95, *1742, 2846, 4016*), der Columbia & Maryland Eisenbahn, der Oakland, San Leandro & Haywards-Bahn (Cal.), der West Side elevated Metropolitan-Bahn in Chicago (F 95, *1738)* und der Lenox-Avenue-Linie in New-York (F 95, *1733, 4001*) fort. Sodann bespricht er das unterirdische Stromzuführungssystem von Wheless (F 95, *635*) und erwähnt einzelne Elektricitätswerke. 2989

Rogers giebt einen eingehenden Bericht über die Entwicklung der Straßenbahnen im Staate New-York von 1865 – 1893. In dieser Zeit sind die Linien von 11 auf 16 gestiegen, während der Verkehr eine Zunahme von 79,6 auf 453,6 Millionen aufweist. 2990

Amerikanische Zeitschriften kritisiren die langsamen Fortschritte des elektrischen Schnellverkehrs und die Ablehnung der Pläne der Rapid Transit Commission durch den Supreme Court. 2992

In dem Elektricitätswerk der New-York & Queens county electric railway arbeiten von vier Verbund-Dampfmaschinen zwei auf Stromerzeuger für 300 KW und zwei auf solche für 500 KW. Die geschlossenen Wagen sind mit elektrischer Heizung ausgerüstet und mit einem besonderen Dreiwegschalter für die Beleuchtung der Plattformen und der Kopflaterne versehen. Sowohl elektrisch betriebene Sprengwagen als auch Schneepflüge verkehren auf der Strecke. 2995

Die elektrische Anlage der Syracuse Street Railway (F 95, *3897*) enthält drei vierpolige Dynamomaschinen für 300 KW der General Electric Co., welche durch Verbund-Dampfmaschinen angetrieben werden 3000

Digitized by Google

und Strom mit 550 V liefern. Die 49 Motorwagen erhalten den Strom durch Hochleitung, während zur Rückleitung die Schienen benutzt werden. Es verkehren auf der 47 km langen Strecke stets 31 Wagen gleichzeitig.

3001 Die elektrische Zweiglinie Nantasket Beach der New-York, New-Haven & Hartford railroad ist nach East Weymouth in der Richtung nach Boston erweitert worden. Die Stromzuführung geschieht hier jedoch nicht durch Hochleitung, sondern durch eine dritte Schiene in Gleismitte. Beim Uebergang zu dieser Stromzuführung wird auf dem Wagen ein Schalter geschlossen, welcher den unteren Stromabnehmerschuh an den Motorstromkreis anschließt.

3002 Auf der Linie der New-York, New-Haven und Hartford Railroad Comp. (vergl. F 95, *1742*, F 96, *535*) ist zwischen East Weymouth und Pemberton eine Geschwindigkeit von 160 km erreicht worden.

3009 Für die 65 km lange elektrische Eisenbahn von Cleveland nach Akron liefern zwei Elektricitätswerke, welche gleich gebaut sind und etwa 20 km von den beiden Endstationen entfernt liegen, den Strom. Zwei Zweiphasenstrommaschinen, die auch mit Gleichstromcommutatoren ausgerüstet sind, liefern 350 A bei 550 V in Gleichstrom. Außerdem sind vier Schleifringe angeordnet, sodaß auch Zweiphasenstrom erzeugt werden kann. Diese Anordnung wurde getroffen, weil zuerst die Absicht bestand, den Strom als Zweiphasenstrom fortzuleiten und in Unterstationen rotirende Stromwandler anzuordnen.

3010 Zur Verbindung des Erie- und Ontario-Sees dient eine 14 km lange elektrische Bahn mit Hochleitung, welche den Strom von der Niagara-Falls-Hydraulic Power & Manufacturing Comp. durch einen Stromerzeuger von 110 P und eine Zusatzmaschine, welche die Spannung der Hauptmaschine von 550 auf 580 V in Lewiston erhöht, erhält (F 95, *2851* u. *4014*).

3013 Der Betriebsstrom für die Straßenbahn in Pittsfield wird durch zwei Maschinen von je 40 KW und eine Maschine von 150 KW mit 570 V erzeugt und den 12 Motorwagen durch Hochleitung zugeführt. Von diesen Wagen sind zehn mit Motoren von 30 P und zwei mit solchen von 40 P ausgerüstet.

3014 In dem Elektricitätswerk der Elmira Illuminating Co. liefern zwei Edison'sche zweipolige Stromerzeuger für 75 KW und eine Westinghouse-sche vielpolige Maschine für 150 KW Strom für eine elektrische Bahn von etwa 25 km, auf welcher 12—15 Wagen mit Hochleitung verkehren. Eine zweite, die West Side Railway in Elmira erhält Strom durch zwei Thomson-Houston'sche Dynamomaschinen, welche von je einer Dampfmaschine von 135 P angetrieben werden, und zwei Dynamomaschinen der General Electric Co., welche gemeinsam mit einer 300 P Corlissmaschine gekuppelt sind. Auch diese Bahn besitzt Hochleitung.

3016 Für die Ithaca street railway, welche große Schwierigkeiten zu überwinden hat, liefern zwei Turbinen von je 400 P in Verbindung mit zwei vielpoligen Stromerzeugern von je 100 KW Strom mit 550—600 V. Für die wasserarme Zeit, in der nur 300 P zur Verfügung stehen, ist eine Dampfmaschinenanlage von 200 P errichtet worden. Die Bahn ist

Digitized by Google

eingleisig und besitzt Steigungen bis zu 11,6 % und erhält den Strom durch Hochleitung zugeführt.

Afrika. 3019

Die Straßenbahn in Algier (F 96, *1732*) wird ein Elektricitätswerk mit 3 Dynamomaschinen für je 100 KW erhalten. Das Zuführungssystem ist Hochleitung.

3020

Für die Straßenbahn in Kairo, welche sich bis nach Alt-Kairo erstreckt, liefert eine am Nil gelegene Dampfmaschinen-Anlage den Strom. Die Gleislänge der 10 Linien beträgt etwa 40 km. Es verkehren 40 offene Motorwagen und 20 Anhängewagen. Die Motorwagen sind mit zwei eingekapselten Motoren (G. E. 800) ausgerüstet, denen der Strom durch Hochleitung zugeführt wird. Das Elektricitätswerk enthält drei Dampfmaschinen mit Ventilsteuerung, durch welche je eine Dynamomaschine für 220 KW bei 500—550 V angetrieben wird.

Constructionen. Allgemeines. 3021

Scott giebt ein Verfahren an, mit einphasigem Wechselstrom Motoren mit rotirendem Feld zu betreiben. Er benutzt hierzu einen Einphasenstrommotor und eine Vorrichtung (induction director), welche zusammen die Aufgabe haben, ein rotirendes Feld in dem Motor zu erzeugen.

3022

El. Rev. bringt Abbildungen und eine Besprechung eines Modells einer Eisenbahn von Behr, mit der man angeblich eine Geschwindigkeit von etwa 280 km erreichen kann. Der Oberbau besteht aus einer einzigen Schiene, welche auf dem Scheitel einer Reihe ∧förmiger Böcke gelagert ist. Diese Böcke tragen in einiger Entfernung vom Erdboden auf beiden Seiten je eine Schiene für wagrecht drehbare Stützräder. Die Wagen ruhen auf diesem Oberbau nach Art eines Reiters. Die Motorwagen haben Motoren von 600 P.

Systeme. 3023

Ein Vertheilungssystem für elektrische Bahnen, welches besonders dort anwendbar erscheint, wo es sich um sehr weit von dem Elektricitätswerk entfernte Strecken handelt, wo nur zu bestimmten Zeiten großer Verkehr herrscht, z. B. Ausflugsorte u. dergl., besteht darin, daß im Elektricitätswerk mehrere Dynamomaschinen angeordnet sind, von denen eine sowohl in Reihe als auch parallel zu den andern geschaltet werden kann. Außer dem die Hochleitung versorgenden Speisekabel ist noch ein Speisekabel angeordnet, welches zum einen Pol zweier in der Endstation aufgestellter, in Reihe geschalteter Dynamomaschinen führt, deren Verbindungsstelle mit der Arbeitsleitung und deren anderer Pol mit der Schienenrückleitung verbunden ist. Von den beiden Maschinen an der Endstelle läuft die eine als Motor und die andere als Erzeuger, sodaß in den Arbeitsdraht die Summe der Leistungen beider Maschinen geht. Es wird hierbei der Verlust in der Speiseleitung um 75 % vermindert. Auch der Verlust in der Schienenrückleitung ist in demselben Verhältniß geringer.

3024

El. Rev. bespricht den gemischten Betrieb mit Hochleitung und unterirdischer Stromzuführung und beschreibt einen unterirdischen Stromabnehmer, welcher getrennt vom Wagen in [ ]-förmigen Canälen läuft.

3025

Bei Stanley's System geschieht die Stromzuführung lediglich durch die Schienen. Die Schienen bestehen aus gepreßtem Papier, in deren Kopf der Leiter verlegt ist. Die Räder bestehen aus demselben Stoff

Digitized by Google

und haben eine Rille im Radkranz. Das System hat keine Verbindung mit der Erde.

3026 Das Stromzuführungssystem mit einer Schiene hatte vor der Nantasket Beach-Eisenbahn die Versuchslinie der Saratoga, Mount Mc Gregor and Lake George-Eisenbahn. Diese etwa 2 km lange Strecke wurde 1883 mit einer dritten Schiene ausgerüstet. Der Stromabnehmer bestand aus zwei Broncerädern, welche an einem Eisenrahmen befestigt waren. Diese Versuchsstrecke wurde damals allnächtlich mit 100—130 V benutzt. Ferner ist 1885 auf der Baltimore & Hampden-Eisenbahn ebenfalls eine derartige Anordnung getroffen worden.

Unterirdische Stromzuführung. Schlitzcanäle. *3027* Bei dem elektrischen Zuführungssystem von Linn liegt der Schlitzcanal außerhalb des Gleises, oder, falls zweigleisig, zwischen den beiden Gleisen. Der Wagen bewegt Schalter, durch welche der jeweilig unter dem Wagen befindliche Theil an die Speiseleiter angeschlossen wird. Der Stromabnehmer sitzt seitlich am Wagen.

3028 Das unterirdische Zuführungssystem von Munson besitzt in der Nähe der Schiene in flüssigem Isolirstoff liegende Speiseleiter, welche in Abständen von etwa 6 m an die Schalteinrichtungen angeschlossen sind. Diese bestehen im Wesentlichen aus wagrecht quer zur Gleisrichtung verschiebbaren, nach der Gleismitte zu mit Stromschlußrollen versehenen Kolben, welche durch die am Wagen angebrachten keilförmigen, etwa 6,4 m langen Schuhe zurückgedrückt werden und so in Berührung mit den an die Speiseleiter angeschlossenen Theilen gelangen. Auch die Theile, an denen die Stromunterbrechung stattfindet, liegen in flüssigem Isolirstoff.

Verdeckte Canäle. *3029* Bei dem Zuführungssystem von Grunow wird zwischen den Schienen eine trogartige Leitung aus Isolirstoff angeordnet, welche oben durch zwei biegsame Längsplatten abgedeckt ist, die zwischen sich wasserdicht eine herabdrückbare, aus Theilleitern bestehende Stromschlußschiene tragen. In dem Trog ist nun die Zuleitungsschiene angeordnet, sodaß der darüberfahrende Wagen die unter ihm liegende Theilstrecke der Schiene herabdrückt und von dieser Strom abnimmt.

3030 Bei dem unterirdischen Zuführungssystem von Therell besitzt der Wagen einen langen Schuh, bestehend aus einem Stahlmagnet, welcher die zwischen den Schienen angeordneten Schalter schließt, wenn sich der Wagen über ihnen befindet. Der Schuh überbrückt stets zwei derartige Schalter und dient gleichzeitig als Stromabnehmer, indem er auf an die Schalter angeschlossenen Stromschlußstiften schleift. Die Lauffläche des Schuhs besteht aus nichtmagnetischen, aber elektrisch leitenden Kugeln. Die Rückleitung erfolgt durch die Schienen.

3031 Hochleitung. Die Drahtklammer der H. W. Johns Manufacturing Co. besteht aus drei Gußstücken. Zwei derselben bilden die eigentliche Klemmvorrichtung, welche den ∞-förmigen Fahrdraht zwischen sich aufnehmen, der dritte ist eine Mutter, welche die beiden Theile zusammenhält und zur Befestigung dient.

3032 Sammelarme und Drahtklammer. Ein Stromabnehmer der Walker Co. hat nur eine Bewegung in einer senkrechten Ebene, nicht aber eine seitliche. Die walzenförmige Abnehmerrolle hat Kugellager. Sie verbindet die Vortheile des Bügels

und des Rollenabnehmers. — Außerdem fertigt dieselbe Gesellschaft eine Fahrdrahtklammer an, welche dazu bestimmt ist, eine Abzweigung mit dem Hauptdraht zu verbinden. Sie besteht aus nur einem Messingkörper, in welchen die beiden Drähte eingeführt werden, und der dann durch Bolzen zusammengedrückt wird, sodaß beide Drähte einander berühren. Das Ende des Abzweigdrahtes wird aufwärts gebogen.

3033 **Bügel-Stromabnehmer.**

Ecl. él. bringt eine Zusammenstellung von fünf von Siemens und Hopkinson construirten Bügel-Stromabnehmern, welche alle denselben Zweck haben, das Herabgleiten des Drahtes von dem Bügel zu verhüten.

3034 **Bambusrohr.**

Scott benutzt als Stromabnehmerruthe Bambusrohr mit Drahtversteifung. Bei seitlicher Aufhängung des Drahtes müssen die Ruthen eine bedeutende Länge haben, wodurch sie, aus Metall gefertigt, sehr schwer werden. Die Ruthen aus Bambus sollen $^1/_5$ des Gewichtes derjenigen aus Metall betragen. Die Rolle ist aus Aluminiumbronze und ihr Lagerständer hat ein Kugelgelenk.

3035 **Halteseil.**

Bei dem Stromabnehmer von van Hoogstrate ist das Halteseil für den Arm an einem Federgehäuse unter dem Wagendach befestigt und läuft über eine Rolle an dem Arm. Die die Rolle tragende Spitze ist schwingend gelagert und wird, falls die Rolle abspringt, mit dem rückwärtigen Ende durch eine Feder gegen das Seil gedrückt, so daß eine Aufwärtsbewegung verhütet wird. Durch den entstehenden Zug wird ein Glockensignal gegeben.

3036 **Anlegen an den Fahrdraht.**

Die Stromabnehmerrolle von Ogborn besitzt eine Einrichtung, welche das Anlegen der Rolle an den Arbeitsdraht erleichtern soll. Durch Anziehen des Halteseiles wird nämlich zunächst ein durch eine Feder zurückgehaltener Stift in der Längsrichtung der Stange vorwärts geschoben derart, daß er die Rolle überragt. Durch Anlegen dieses Stiftes an den Arbeitsdraht und Loslassen des Seiles trifft dann die Rolle unmittelbar auf den Draht.

Andrücken. *3037*

Dyer benutzt ein Solenoid zum Andrücken der Stromabnehmerrolle. Das Solenoid liegt in einem vom Motor unabhängigen Stromkreis und dreht durch Zahnradübersetzung die Ruthe derart, daß ein nahezu gleichförmiger Zug entsteht.

3038

Bei dem Stromabnehmer von Short ist in die Ruthe selbst ein aus einer Flachfeder gebildeter Theil eingesetzt, welcher näher dem Wagendach als der Abnehmerrolle ist. Durch Stellschrauben am unteren Ende der Ruthe kann diese verschieden schräg gestellt, somit die Feder bei Anlage der Rolle an den Draht verschieden stark angespannt werden.

Motorwagen. *3041*

Bei einem Wagen-Untergestell der Brill Co. sind die Räder in ihrer senkrechten Bewegung unabhängig von einander. Der Rahmen kann sich auf- und abwärts und seitwärts bewegen, ohne daß der Wagenkasten an dieser Bewegung theil nimmt.

3042

Washburn schlägt einen Antrieb für Motorwagen vor, bei welchem zunächst im Ruhezustande eine Explosionsmaschine mit Hilfe einer Dynamomaschine einen Sammler ladet. Beim Betrieb wird die Dynamomaschine von dem Sammler als Motor angetrieben, jedoch nur dann, wenn die Explosionsmaschine, welche nur für $^1/_3$ der erforderlichen Leistung ge-

Digitized by Google

baut ist, zum Antrieb allein nicht mehr genügt. Bei geringer werdendem Kraftbedarf wird dann wieder der Sammler geladen. Hierdurch wird ein besserer Betrieb erzielt, als bei den Einzelbetrieben.

Locomotiven. 3043 In Potsdam ist für den Verschiebedienst eine elektrische Locomotive in Betrieb, welche aus einem ausgemusterten Tenderuntergestell hergestellt ist, und der der Strom durch Hochleitung zugeführt wird. Die Ergebnisse sind günstige.

3045 Die elektrische Grubenlocomotive der Baldwin Locomotive Works ist dreiaxig und wiegt etwa 19000 kg. Sie ist mit zwei Motoren von 100 P ausgerüstet, welchen der Strom durch zwei Stromabnehmer von einer Hochleitung zugeführt wird.

3047 Drouin bespricht in einem Vortrag die Heilmann'sche Locomotive (F 95, *524*, *3925*, *1747*) in ihrer ersten Gestalt und in ihren Vervollkommnungen. Bei einer neuen Maschine, welche gebaut wird, treibt die mit veränderter Geschwindigkeit laufende Dampfmaschine zwei Gleichstrommaschinen mit 450 V Klemmenspannung, welche durch eine besondere Dynamomaschine mit besonderer Dampfmaschine von 28 P erregt wird. Die Locomotive leistet 1000 P am Radkranz. Die Geschwindigkeit beträgt 100 km. Die Maschinen verbrauchen 10 kg Kohlen für 1 km bei 82—83 km Geschwindigkeit in der Stunde mit einer Belastung von 180 t. Die Versuche sollen bald ausgeführt werden.

Bremsen. 3049 Elektrisch. Die Wagen der Straßenbahn in Hâvre, welche starke Gefälle aufweist, sind mit einer elektrischen Bremse ausgerüstet. Die Bremsung geschieht durch Antrieb des Motors als Stromerzeuger und Benutzung des Stromes zur Erregung eines Bremsmagnetes, welcher auf eine auf der Axe sitzende Scheibe anziehend wirkt. Außerdem üben die erzeugten Wirbelströme die bremsende Wirkung aus.

3050 Hydraulisch. Die Bremse der Lombard Hydraulic Brake Co. benutzt Oel als Uebertragungsmittel, welches sich in dem einen Theil eines größeren Gefäßes befindet, dessen anderer Theil durch einen Vacuumraum gebildet wird. Diese beiden Räume stehen mit einander durch zwei Rohrleitungen mit eingefügtem Pumpen- bezw. Bremscylinder in Verbindung. Beim Anstellen der Bremse wird zunächst Luft in den Oelbehälter gepreßt und hierdurch das Oel in den Bremscylinder überführt, durch dessen Kolben die Bremsbacken bewegt werden. Beim Abstellen tritt das Oel in den Vacuumraum und von hier in die Pumpe, welche dauernd von der Axe angetrieben wird und es zurück in den Oelbehälter befördert.

Regelungsschalter. 3051 Baxter beschreibt eingehend den Regelungsschalter der Walker Co. (vergl. F 96, *1750*). Die Unterbrechung an 28 Stellen findet bei jeder Umschaltung statt und macht eine elektromagnetische Funkenlöschung unnöthig.

3052 Ein Regelungsschalter der General Electric Co. für 4 Motoren unterscheidet sich von demjenigen für 2 Motoren nur durch eine besondere Umschaltevorrichtung, da hier vier Aenderungen, dort nur zwei erforderlich sind. Für jede der beiden Umschaltestellungen ergeben sich 10 Schaltungen.

Digitized by Google

Schiene. 3055

El., London erwähnt eine Eisenbahnschiene, welche die Vortheile der ununterbrochenen Schiene haben soll. Die Schiene ist aus drei Theilen hergestellt. Der Theil, welcher den Steg und den Fuß bildet, ist längs getheilt und der Kopf bildet einen besonderen Theil, der schwalbenschwanzartig von den beiden anderen Theilen umfaßt wird, die beiden unteren Theile werden mit einander vernietet und zwar derart, daß alle Theile, von denen jeder etwa 9 m lang ist, sich auf $^1/_3$ der Länge überlappen.

Schienenverbindung. 3056

Die elektrische Schienenverbindung der Roebling's Sons Co. in Trenton besteht aus drei Theilen, nämlich aus einem mit einem abgestumpften Kegel in das Loch einzuführenden Kupferstab und zwei den Kegel umgebenden Kupferhüten. Der herausragende Theil des Kegels wird dann mit Hilfe eines Centrirers auseinander geschlagen.

3057

Die Schienverbindung von Caldwell besteht aus einem schlangenartig gewundenen Kupferstreifen, dessen Enden die in die Schienenlöcher einzuführenden Bolzen tragen. Die Bolzen sind geschlitzt und werden, wenn eingeführt, auseinander getrieben. Diese Verbindung wird durch die Laschen gegen die Witterung geschützt.

3058

Bei der Schienenverbindung von Rieth trägt der leitende Kupferstreifen an seinen beiden Enden kurze Röhren, welche in Löcher des Schienensteges eingeschoben und durch ein geeignetes Werkzeug auseinandergebogen werden, derart, daß sich ein flanschähnlicher Rand an den Steg legt.

Widerstand geschweißter Schienen. 3059

Mc Culloch hat auf einer etwa 20 km langen Strecke mit verschweißten Schienen Messungen bezüglich des Widerstandes gemacht. Es hat sich herausgestellt, daß der Widerstand einer gewöhnlichen Verbindung 2,5 mal so groß ist als der einer geschweißten Verbindung.

3060

El. Rev. bespricht die Nützlichkeit der verschweißten Schienenstöße. Bei einzelnen Stößen kommt es vor, daß bei der Verschweißung das Metall der Schienen selbst nicht geschmolzen und hierdurch die Oberfläche löcherig geworden ist. Bei diesen Stößen vermehrt sich der elektrische Widerstand mit der Gebrauchsdauer. Die beste Art, diese Widerstände zu messen, ist, den Potentialabfall an den verschiedenen Stellen der Strecke zu bestimmen.

Weichenstellvorrichtungen. 3061

Die Weichenstellvorrichtung von Doty Mac Knight besteht aus zwei großen mit schweren Kernen versehenen Solenoiden, welche abwechselnd erregt werden können. Beim Hineinziehen des Kernes schlägt dieser auf einen Knopf, wodurch mit Hilfe eines Hebels die Zunge umgelegt wird. Zwischen beiden Solenoiden liegt ein Schalter zum Führen des Stromes in nur eins der beiden Solenoide. Will der Wagenführer die Weiche umstellen, so hat er nur den einen Strom zu schließen, worauf die Einrichtung in Thätigkeit tritt.

3062

Aehnlich ist die Stellvorrichtung der Switch & Crossing Co. Diese enthält zwei kräftige Magnete, welche abwechselnd von dem sich nähernden Wagen aus erregt werden können.

3063

Die Cleveland Switch, Frog & Crossing Co. hat eine Straßenbahnweiche gebaut, welche Unglücksfälle auf Zugbrücken u. dergl. verhüten soll. Um den Wagen auf das richtige Gleis zu bringen, muß der

Schaffner etwa 6 m vor der Weiche den Wagen verlassen und die Weiche umstellen, wobei er seinen Stand auf dem abgestellten Gleis einnehmen muß. Es soll hierdurch eine Fahrlässigkeit des Schaffners beim Umstellen vermieden werden.

Drehscheiben. 3064 In Hamm werden bei der Westphälischen Union 6 Drehscheiben durch je einen Elektromotor von 2 P angetrieben, welcher unterirdisch eingebaut ist und die Bewegung durch Zahnradgetriebe auf die Scheibe überträgt. Außerdem wird dort ein Aufzug mit 2000 kg Nutzlast durch einen Motor von 3 P und ein Drahtzug durch einen 12 P Motor angetrieben.

Besondere Bahnen. 3065 Eine elektrische Beförderungsvorrichtung für Briefe und Packete beruht darauf, daß die die zu befördernden Gegenstände aufnehmenden Hohlcylinder aus magnetischem Material sich auf Schienen in einer Reihe von Solenoiden fortbewegen können, die nach einander erregt werden. Die Erregung eines jeden Solenoides erfolgt, wenn sich der Hohlcylinder im vorhergehenden befindet und hört auf, wenn er das betreffende Solenoid zur Hälfte passirt hat.

3066 Die elektrische Thurmbahn in der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896 besteht aus einem 60 m hohen Thurm mit 40 m Durchmesser, in welchem ein ringförmiger Fahrkorb geführt ist. Auf diesem läuft unabhängig von seiner senkrechten Bewegung eine kleine Ringbahn für etwa 60 Personen. Zur Auf- und Abwärtsbewegung dient ein Motor von 30 P, zur Bewegung der Ringbahn ein solcher von 10 P, welche beide im Fahrkorb angeordnet sind.

Wagen. 3067 Reynolds hat einen selbstaufladenden Kehrichtwagen gebaut, der völlig elektrisch betrieben wird. Er ist mit zwei Motoren von je 30 P ausgerüstet und soll täglich etwa 75 km Strecke reinigen können. Die schnell umlaufende Walzenbürste übt eine Saugwirkung aus und befördert den Kehricht in den Wagenkasten.

3070 In Brooklyn sind elektrische Wagen zur Vermittlung des Gepäckschnellverkehrs eingestellt werden. Sie sind den Wagen der Dampfeisenbahnen nachgebildet.

Elektr. betriebene Fahrzeuge und Maschinen. Wagen. 3072 Die elektrischen Straßenwagen von Montgomery Ward & Co. sind mit zwei Motoren von je 2 P ausgerüstet, die unmittelbar durch Rohhaut-Zahnrad-Getriebe auf die Wagenräder einwirken. Jeder Motor ist noch mit zwei Getrieben für die Geschwindigkeitsänderung versehen. Der Wagen hat ferner einen Regelungsschalter, eine Bremse und eine Steuerungsvorrichtung.

3073 Der elektrische Motorwagen von Morris und Salom, welcher auf der Wettfahrt in Providence in der Geschwindigkeit die anderen Wagen übertraf (41,6 km in der Stunde), hat zwei Lundell'sche Motoren von je $1^1/_2$ P.

3074 In Chicago verkehren mehrere Reclame-Straßenwagen mit Sammlerbetrieb. Sie sind mit 32 Sammlern von 180 AS Capacität ausgerüstet, welche für zwei Motoren von je 2 P Strom liefern. Die Wagen können mit etwa 6, 11, 17 oder 26 km in der Stunde fahren.

Digitized by Google

Fahrräder. 3077

El. él. bringt eine kurze Beschreibung eines Motor-Zweirades mit elektrischem Antrieb. Zum Betrieb des kleinen im oberen Winkel des Gestelles angebrachten Motor dient eine Trockenbatterie. Das Gesammtgewicht von Motor und Batterie beträgt 7 kg. Bei etwaigem Versagen kann das Rad auch durch Tretkurbeln betrieben werden.

3078

Nach Versuchen von Bouny über die zur Fortbewegung von Zweirädern verbrauchte Energie beläuft sich bei einer Geschwindigkeit von 16,09 km in der Stunde der ausgeübte Druck bei halber Umdrehung auf 8,4 kg und wird bei 32,18 km auf 28,82 kg erhöht.

3079 Boote.

Die neue Yacht ‚Utopian' von Astor ist etwa 22 m lang, hat 480 Sammlerzellen, durch deren Strom zwei Motoren zu je 25 P 14 Stunden lang getrieben werden können.

Torpedoboote. 3081

In London ist ein etwa 2 m langes Modell eines unterseeischen Torpedobootes von etwa 30 m ausgestellt. Das Schiff ist in mehrere wasserdichte Abtheilungen getheilt und wird durch Sammlerbatterien betrieben. Es hat besondere Einrichtungen für die Versorgung mit Luft.

3082

Ein Torpedoboot, welches von den Columbia Iron Works in Baltimoore gebaut wird, soll bei einer Fahrtiefe von etwa 20 m unter dem Wasserspiegel eine Geschwindigkeit von 8 bis 9 Knoten haben. Eine Dampfmaschine von 1800 P wird von einem Kessel mit Petroleumheizung gespeist. Für gewöhnlich werden durch die Dynamomaschinen Sammer geladen. Soll das Boot jedoch untertauchen, so speisen die Sammler die Maschinen und diese laufen als Motoren.

3083 Kettenschiffahrt.

In Paris ist auf unterirdischen Canälen der Canalisation eine Kettenschiffahrt nach dem System Bovet (F 95, *668*) eingerichtet, bei welchem die Seilreibung elektromagnetisch vergrößert wird. Es verkehren Züge von 6 Booten für je 20 Personen. Diese Züge haben vorn und hinten ein Boot mit Antrieb. Das vordere Boot hat einen Motor für 6000 W und eine Sammlerbatterie für 120 AS bei 100 V sowie den Zugapparat. Das letzte Boot besitzt denselben Zugapparat jedoch nur den dritten Theil der Kraft. Beide Boote sind durch isolirte Drähte verbunden.

Krahne. 3086

In dem Kgl. Ungarischen Staatseisenwerk in Diosgyör ist ein Laufkrahn von 13 m Spannweite für 15000 kg in Betrieb, welcher durch Gleichstrom mit 110 V angetrieben wird.

3088

Für die Kölner Hafenkrahn-Anlage liefert das städtische Elektricitätswerk Strom zum Betrieb von vier einphasigen Wechselstrommotoren von je 70 P. Diese speisen Pumpen von hydraulischen Accumulatoren und von diesen aus werden sämmtliche Krahne und Hebevorrichtungen versorgt.

3089

El. Zschr. bespricht die Vorzüge des elektrischen Betriebes für alle Maschinen an Bord, die Gesichtspunkte, nach denen die Union ihre Winden und Krahne gebaut hat, und die Zwischengetriebe, ohne auf die eigentliche Construction der Einrichtungen selbst näher einzugehen.

3091

Outerbridge bespricht kurz die Vor- und Nachtheile der Laufkrahne mit einem Motor, der stets in Bewegung bleibt und alle drei Bewegungen der Last mittels Kupplungen bewerkstelligt, und diejenigen mit je einem Motor für jede der Bewegungen.

Digitized by Google

Förderung. 3092 Eine elektrische Streckenförderung ist von Canon City nach Gilett in Betrieb und soll nach Cripple Creek verlängert werden. Die Strecke beträgt etwa 48 km und dient zur Beförderung der Erze nach den Mühlen in Canon City und Marigold. Es werden täglich 10 Züge abgelassen, welche aus drei Last- und einem Personenwagen bestehen. Die Förderung findet bergab (2 % Gefälle) statt und soll nur 30 P beanspruchen.

3093 Die elektrische Förderanlage in der Cleveland Lake Grube benutzt eine vielpolige Dynamomaschine für 420 A bei 220 V zur Stromerzeugung. Zwei Motoren von 65 bezw. 30 P treiben die Fördermaschinen an.

Maschinen. 3095 Schrämmaschine. Nach Haseltine beträgt bei einer Schrämmaschine mit Schrämkette die geringste Kraftleistung für einen Schram von 1 Quadratfuß 4,2 P, die höchste 8,5 P, während diese beiden Zahlen bei Maschinen mit rotirendem Schrämwerkzeug die Werthe 8,9 bezw. 12,2 P annehmen.

3096 Tiefbohrung. Gad bespricht die neuesten Erfindungen auf dem Gebiete der Tiefbohrtechnik und zwar zunächst Schachtbohrer der verschiedensten Construction, Brunnenbohrer, Gesteinsbohrer, Kohlenschneider und Schrämmaschinen sowie Goldminenapparate.

Pumpen. 3097 Bei der elektrisch angetriebenen Pumpe von Hall sitzt der Motoranker auf einer Schneckenwelle. Das Schneckenradgetriebe treibt eine Pumpe nach Art des Root'schen Gebläses an.

3098 Die elektrisch betriebenen Pumpen von Quimby bestehen aus vier auf zwei parallelen Axen angeordneten als Kolben wirkenden Schraubengängen, von denen je zwei auf derselben Axe sitzenden entgegengesetztes Gewinde haben und mit den auf der anderen Axe sitzenden in Eingriff stehen. Die eine dieser Axen wird durch einen Elektromotor direct angetrieben. Diese Pumpen sollen einen geräuschlosen Gang haben.

3099 Die Pumpe von Rumsey hat drei Cylinder mit um 120° versetzten Kurbeln. Durch einen Dreiphasenstrommotor werden mittels Zahnradgetriebe die Taucherkolben langsam angetrieben.

3101 Feuerspritze. Newcomb bespricht allgemein die Vortheile der elektrisch angetriebenen Feuerspritzen.

3102 Lüfter. Die Motoren der elektrischen Lüfter der Western Electric Co. sind für 100 V Gleichstrom gewickelt, haben Kohlenbürsten und selbstschmierende Lager. Der Rahmen ist mit einem Kugelgelenk zur Verstellung des Lüfters versehen.

Fabrikbetrieb. 3104 Crompton bespricht die Fälle, in denen sich zum Betrieb von Werkstätten der elektrische Strom eignet. Vortheile dieses Betriebes bieten sowohl große, wie mittlere, als auch kleinere Fabriken, da die Transmissions- und Reibungsverluste fortfallen. Für einzelne Betriebe eignet sich mehr der Mehrphasenstrom, für andere wieder Gleichstrom.

3105 Gießerei. In einer Gießerei in Mülhausen ist eine Dreiphasenstromanlage in Betrieb, welche eine einfache Spannung von 190 V und eine Stromstärke von 400 A liefert. Es werden dort sechs Laufkrahne mit je drei Motoren, ein fahrbarer Krahn mit zwei Motoren, ein Aufzug, eine Bohrmaschine, zwei Lüfter u. s. w. betrieben. Es werden die Vor- und Nachtheile der Gleich- und Wechselstrommotoren für Fabrikbetrieb allgemein besprochen.

Digitized by Google

3106 Bleicherei.

In der Bleicherei von King & Co. sind zum Antrieb der einzelnen Maschinen 11 Elektromotoren vorhanden. Besonders bei den Trockenmaschinen kommt die leichte Aenderbarkeit der Umdrehungszahl der Motoren zu statten, da für dünne Stoffe die Maschine bedeutend schneller laufen muß, als für dicke. Die Umdrehungszahlen sind etwa 190 bezw. 60 in der Minute. Außer diesen werden noch Stärkmaschinen, Mangeln und eine Nähmaschine angetrieben.

3107 Ziegelei.

Zum Betrieb einer Ziegelei in Osiek (Galiz.) wird das Wasser eines Baches nachts angestaut, um tagsüber 60 P zum Betrieb einer Drehstrommaschine mit 42 KW bei 550 V zwischen zwei Leitungen zu liefern. Eine Gleichstrommaschine von 16 KW dient der Erregung. Motoren von 40 P, 5 P und 3 P dienen zum Antrieb des Thonschneiders, Wischers, der Presse, der Glasurmühle, der Pumpe, der Schmiede und einer Falzziegelpresse.

3108 Metallwaarenfabrik.

Die elektrische Anlage der Württembergischen Metallwaaren-Fabrik, welche bisher einen 6 P- und einen 20 P-Elektromotor in Betrieb hatte, ist um eine Kraftübertragung von 90 P auf 1,8 km erweitert worden. Eine Nebenschlußmaschine mit 240 V wird von einer Heißdampfmaschine zu 200 P angetrieben. Der Strom wird 28 Motoren mit zusammen 174 P zugeführt. Für den Nachtbetrieb der Galvanobroncenfabrik ist eine Dynamomaschine für 54 P mit 240 V bestimmt.

3109 Steinbrechmaschine.

Eine elektrische Steinbrechmaschine der W. N. Granite Co. wird durch einen Motor von 50 P angetrieben und zwar mit einer Umdrehungszahl des Schwungrades von 700 in der Minute. Der Hammer wiegt etwa 8 t. Der zerkleinerte Stein wird durch eine Förderkette zu dem Sieb geführt. 300 t Steine können an einem Tag geschlagen werden.

Bohrmaschinen. *3110*

Engin. bringt einige Abbildungen der Bohrmaschine von Kodolitsch (F 95, *1814*), sowie einiger anderer transportabler Werkzeugmaschinen in ihrer Verwendung im Schiffbau.

3111

Eine kleine Bohrmaschine mit einem Elektromotor von 1 P für 110 V ist in einem großen Gebäude zum Bohren von Löchern in eine Marmortreppe verwendet worden. Der Spiralbohrer erhält seine Drehung durch eine biegsame Welle.

3112

Aliamet beschreibt eine Schienenbohrmaschine mit elektrischem Antrieb. Die Bohrspindel wird durch Kegelradgetriebe in Umdrehung versetzt, während der Nachschub des Spiralbohrers von Hand aus erfolgt. Außerdem wird eine Schienenverbindung besprochen, welche aus einem Kupferdraht mit ausgehöhlten, in die Schienenlöcher zu steckenden Bolzen besteht, in welche Stahlkeile eingetrieben werden.

3113 Säge.

Eine elektrische Säge zum Abschneiden der Schienenenden ist auf einem Schienenwagen angeordnet, welcher mit zwei Motoren von je 30 P ausgerüstet ist. Die Spindel der Kreissäge wird durch Riemen angetrieben, derart, daß das Blatt 1800 Umdrehungen in der Minute macht.

Verschiedene Anwendungen. Landwirthschaft. *3114*

Fournier giebt einen ausführlichen Bericht über das elektrische Pflügen in Mecklenburg (vergl. F 96, *622*).

Digitized by Google

3115 Bei einem Pflug von Hogeland treibt ein Motor von 5 P für 500 V durch Rädergetriebe die beiden Treibräder an, die nach Art der Straßenlocomotivräder gebaut sind. Zwei kleinere Räder dienen zur Steuerung. Die Zuführung des von einer Straßenbahn entnommenen Stromes geschieht durch einen Doppeldraht, welcher von einer auf dem Pflug angeordneten Trommel abgewickelt wird. Auf dem Pflug befindet sich noch der Rheostat, sowie Einrichtungen zum Ausheben der Schaare und zum Steuern.

Elektricität auf Schiffen. 3119 Eickenradt bespricht in einem Vortrag die Verwendung der Elektricität auf Schiffen zur Beleuchtung, Lüftung, Heizung, zum Antrieb von Winden, von Aufzügen für Schießbedarf, zum Bewegen von Panzerthürmen und Geschützen, sowie zum Antrieb der Steuervorrichtungen.

3120 Fiske bespricht die elektrischen Einrichtungen auf Schiffen und geht besonders auf den Antrieb der Thürme ein, indem er die Vortheile und Erfordernisse klar macht. Die Steuerung durch Elektromotoren wird nur kurz berührt, weil sie ein zweifelhaftes Mittel ist. Ferner wird das elektrische Abfeuern von Kanonen besprochen.

3122 Auf dem französischen Küstenschiff ‚Bouvines' werden die Lüfter, die Munitionsaufzüge, sowie die Ruderanzeiger elektrisch betrieben. Zur Stromerzeugung dienen vier zweipolige Dynamomaschinen mit 400 A bei 80 V, durch welche auch die Beleuchtung gespeist wird. Auch fünf Scheinwerfer für 70 A haben elektrische Fernsteuerung. 20 Motoren dienen zur Bewegung der einzelnen Einrichtungen.

3123 Schiffswerft. In der Alt-Ofener Schiffswerft ist eine elektrische Anlage gebaut worden, welche zwei Triplexmaschinen mit je 253 und eine Verbundmaschine mit 114 P enthält, die sowohl Gleichstrom- als Drehstrommaschinen antreiben, um Strom mit 220 V bezw. 280 V für Beleuchtung bezw. Kraftleistung zu liefern. Es sind 49 Secundär-Motoren von 1 bis 55 P aufgestellt, von denen fünf Gleichstrommotoren zum Antrieb von Centrifugalpumpen des Dockes, sowie eines Gebläses dienen.

Bergbau. 3125 Kennedy bespricht allgemein den Betrieb in Bergwerken, vergleicht die Betriebsarten mit Dampf, mit Druckluft und mit Elektricität und geht im Besonderen auf den elektrischen Betrieb der einzelnen Maschinen ein.

3126 Baxter bespricht die Vortheile des elektrischen Betriebes in Gruben, welcher sich dadurch billig gestaltet, daß der Strom an entfernten Stellen erzeugt werden kann, wo die Bedingungen für eine wirthschaftliche Erzeugung von Energie günstiger sind. Auch wenn in den Gruben selbst Dampfkraft in elektrische umgesetzt wird, sind die Verluste geringer, als bei der Zuleitung des Dampfes selbst zu den Verbrauchsstellen.

3127 Auf dem Kübeck-Schacht in Anina (Ung.) wird eine elektrisch betriebene Wasserhaltung gebaut. Zwei Dreicylinderpumpen werden von je einem Elektromotor von 60 P angetrieben. In den Werken der oberungarischen Berg- und Hüttenwerke A. G. zu Szomolnokhuta fördert eine elektrisch betriebene Zwillingspumpe 700 l stark säurehaltiges Wasser in der Minute auf 100 m. Hier wird noch eine elektrisch betriebene Klassirung und elektrische Beleuchtung eingerichtet. Den nothwendigen Strom liefert eine Dynamomaschine von 50 KW mit Turbinenantrieb.

Digitized by Google

Die Abercanaid-Grube Merthyr Tydvil in Süd-Wales hat elektrischen Betrieb. Es werden zwei Seilförderungen, drei unterirdische Pumpen, sowie eine kleine Pumpe über Tage angetrieben. Die elektrische Anlage besteht aus einer Compound-Dynamomaschine mit 180 A bei 500 V, welche von einer Verbund-Condensationsmaschine von 40 P angetrieben wird. Außerdem ist noch eine größere Anlage von 100 P vorhanden. Bei der Ausrüstung dieser Grube hat sich ergeben, daß das Kapital für die elektrische Anlage nur die Hälfte des für Druckluftanlage beträgt, während der Wirkungsgrad der ersteren 65 %, der letzteren 30 % ist. *3128*

Eine Drehbrücke über den Connecticut zwischen Middletown und Portland ist mit vier Elektromotoren zu je 800 P ausgerüstet. Zwei dienen zum Anheben und einer zur Drehung, während der vierte als Reserve dient. Die Drehung geschieht um einen Mittelpfosten. Brücke. *3129*

Die Brücke in Utika über den Erie-Canal besitzt eine feste Mittelspannung und zwei End-Aufzugbrücken. Diese letzteren werden durch Druckluftmotoren von je 75 P angetrieben. Der Preßlufterzeuger wurde ursprünglich durch eine Turbine in Thätigkeit gesetzt, später wurde statt dieser ein 15 P-Elektromotor verwendet. *3130*

Das Stettiner Hochofenwerk des Grafen Henckel von Donnersmarck erhält eine elektrische Anlage, durch welche die Reparaturwerkstätte, die Kohlenaufzüge, die Gichtenaufzüge, die Condensatoren, die Elevatoren und Elevatorenbrücken, die Cokesausstoßmaschinen u. s. w. elektrisch betrieben werden. Die Gesammtleistung beträgt 400 P und zwar wird Drehstrom mit 500 V verwendet. *3134* Hochofen.

In der elektrischen Anlage der neuen öffentlichen Bücherei in Chicago sind acht Dynamomaschinen von je 60 KW und zwei Dynamomaschinen von je 22,5 KW mit den Dampfmaschinen direct gekuppelt. Der Strom dient zur Beleuchtung, sowie zum Antrieb von 10 Aufzügen, 12 Lüftern. *3135* Bücherei.

In Chicago soll ein Thurm von etwa 350 m gebaut werden, welcher elektrische Beleuchtung erhält und von 34 Fahrstühlen befahren werden soll. Es sollen in demselben Theater, Radbahnen, Rollschuhbahnen u. dgl. Aufnahme finden. *3137* Thurm.

V. Verschiedene mechanische Verwendungen der Elektricität.

Wärmeerzeugung.

Metallbearbeitung.

Schweißen. Löthen. Härten.

3138 Richard, La soudure électrique (Binswanger, Burton). Ecl. él. Bd 8. S 433. 7 Sp, 16 Abb.

3139 *Strength of electrically welded flanges (in Lloyd's Fabrik, Schweißnath brach nicht). El. World Bd 28. S 257. ⊙

3140 Thomson Electric Welding Co., Electric wheel welding machine (Lemp). Ind. Iron Bd 21. S 88. 2 Sp, 5 Abb. — El., New-

Digitized by Google

York Bd 22. S 112. 1 Sp, 1 Abb. – El. Anz. 1896. S 1416. 1 Sp, 1 Abb.

3141 Charpy, Sur quelques appareils de chauffage par l'électricité. Ecl. él. Bd 8. S 218. 3 Sp.

3142 Electric tempering, Taux system (Yaux?). El. World Bd 28. S 257. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 189. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 29. S 20, 116. 1 Sp.

Heizen. Kochen.

Preßplatten. Erweichen von verdicktem Oel.

3143 *American El. Heating Corporation, Electrical heaters (tragbare Oefen). Western El. Bd 19. S 152. 2 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 264. 2 Abb. ⊙

3144 The H. W. Johns Mfg. Co., Electric car heater. El., New-York Bd 22. S 71. 1 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 4. 1 Sp, 3 Abb. — El. Anz. 1896. S 1247. 1 Sp, 2 Abb.

3145 Dewey's illuminated electric heater. El., New-York Bd 22. S 263. 1 Abb. ⊙

3146 *The Perkins heat regulating switch (Dosenschalter). El., New-York Bd 22. S 335. 1 Sp, 2 Abb.

3147 Le Roy, Widerstände für elektrische Erhitzungsvorrichtungen. DRP. 86643. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 103. ⊙

3148 Schindler-Jenny, Elektrischer Sieder. DRP. 86801, 87859. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 103. 4 Sp, 7 Abb.

3149 Ernst Müller, Pressen mit elektrisch erwärmten Preßspähnen (für Wollengewebe; Sarfert, DRP. 72649). El. Anz. 1896. S 911. 4 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 37. S 385. 1 Sp.

3150 T. W. Young, To restore oil wells by electricity. El., New-York Bd 22. S 114. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 29. S 62. 1 Sp.

Elektrische Zündung.

3151 *The ‚New Era' gas lighter (Abstreichfinger, Hahnverstellung). El. World Bd 28. S 23. 1 Abb. ⊙

3152 Hamerschlag, An electrical igniter for gas engines. El., New-York Bd 22. S 35. 1 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1896. S 1247. 1 Sp, 2 Abb.

3153 Raps, Ueber elektrische Minenzündung (Siemens & Halske). El. Zschr. 1896. S 443. 5 Sp, 7 Abb.

Regulirung und Auslösung.

Flaschenfüllvorrichtung. Orgeln. Schlösser.

3154 Adams, An electrically controlled weight. El., New-York Bd 22. S 231. 1 Sp, 2 Abb.

3155 Fahrney, Electrical bottle-filling machine. Western El. Bd 19. S 85. 4 Sp, 5 Abb.

3156 Farrand & Votey, Electric organ at the State Industrial School, Rochester. Western El. Bd 19. S 9. 2 Sp.

Digitized by Google

3157 Elektrisches Thürschloß von Bergner & Weiser, Pößneck i. Th. El. Zschr. 1896. S 451. 1 Sp, 1 Abb.

3158 Galard, Sicherheitscontact für Schlösser. Zschr. El., Wien 1896. S 599. 1 Sp, 4 Abb.

3159 *Ullmann's verbesserter elektrischer Thüröffner mit neuem Auslösemechanismus. El. Anz. 1896. S 663. 1 Sp, 2 Abb.

Mannigfaltiges.

Magnetische Anziehung. Erzscheider.

3160 Richard, Applications mécaniques de l'électricité (Wiesner; Witzel; Fitz Mance; E. W. Lloyd & Brankston; Siemens & Halske; Scott & Keymer; Jahnsson, Ackroyd, Best, Grier & Hottle; Sears; Spier, Gassett, Jackson; Jones & Bowell). Ecl. él. Bd 8. S 9, 204. 37 Sp, 49 Abb.

3161 Hawksworth u. Doubrada, Data of a powerful lifting magnet. Western El. Bd 19. S 137. 3 Abb. ⊙

3162 Barnard, Magnetischer Erzscheider. USP 560184. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 127. 1 Sp, 1 Abb.

3163 H. Wedding, The roasting of iron ores with a view to their magnetic concentration. El. Rev. Bd 39. S 355. 2 Sp.

Wärmeerzeugung. Metallbearbeitung. Schweißen. 3138

Richard beschreibt nach einleitenden Bemerkungen die elektrolytischen Schweißapparate von Burton und ferner das Verlöthen von Büchsen nach Binswanger, das in einem Vacuum erfolgt.

3140 Zu der großen Schweißmaschine, die Lemp für das Verschweißen der Speichen großer Räder construirt hat, gehört ein Wechselstromerzeuger zu 80 KW und 1000 Umdrehungen. Die Maschine selbst begreift vier Transformatoren zu 20 KW, welche auf der Grundplatte befestigt sind. Darüber befindet sich ein schwerer Messingring, an dem die Klemmen und Halter sitzen. Den oberen Theil nimmt ein hydraulischer Kolben ein. Die secundären Ströme können eine Stärke von 30000 A erreichen.

3141 Härten. Den zu härtenden Stahl bringt Charpy in ein um eine Axe rotirendes Rohr aus feuerfestem Thon, das mit Platinspiralen, 0,5 mm dick, umwunden ist. Der Stahl gleitet hernach aus dem gekippten Rohr heraus. Die Erhitzung erfolgt durch Ströme von 700 V und 8 A; die Temperatur läßt sich sehr genau regeln. Es heißt, daß Erzeugung der Elektricität durch Gasmaschinen sich hierbei billiger stellt als unmittelbares Heizen mit Gas.

3142 Taux (oder Yaux?) in Straßburg wird eine neue, außerordentlich wirksame Härtemethode zugeschrieben. Versuche sollen glänzend ausgefallen sein. Das Ablöschen erfolgt in einem Bade, das von einem Strom durchflossen wird; alle weiteren Angaben über die Methode fehlen.

Heizen. 3144

Die Widerstände der H. W. Johns Mfg. Co. werden mit Asbestdraht zu einer Matte verwoben; die Matte wird auf Asbest befestigt. Die Abbildungen zeigen die äußere Form eines Heizapparats für Wagen und den dazu gehörigen Schalter.

Digitized by Google

3145 Dewey ahmt das offene Herdfeuer nach und zwar mit Hilfe von elektrischen Heizapparaten, Glühlampen und einem Scheinfeuer.

3147 Siliciumwiderstand. Le Roy stellt Glühkörper aus Silicium her, das in Stab- oder Körnerform angewandt wird. Zur Zimmerheizung benutzt er auch Siliciumstäbe von der Form der Holzscheite.

3148 Kochen. Der Heizkörper von Schindler-Jenny hat die Gestalt eines Ringes und ist von kreisförmigen Canälen durchzogen. Diese Canäle enthalten die Platindrahtspiralen. Der gebogene Handgriff, durch welchen die Elektroden eingeführt werden, ist an einem Quersteg befestigt. Der Körper wird in die Flüssigkeit eingesenkt. Das zweite Patent versieht die Platte mit Rippen von der Form eines A oder umgekehrten U; die Drähte werden im Zickzack durch diese Hohlräume geführt. Die Patentschrift betrifft besonders die Schaltung der Drahtgruppen.

3149 Preßplatten. Die Preßplatten von Sarfert in Hannover besteht aus zwei Lagen von Pappe mit einer Zwischenlage von Nickelinblechstreifen, 0,1 mm dick; die ganze Platte hat nur eine Dicke von 1,3 mm. E. Müller stellte Versuche mit solchen Platten an. Ein Zeugstück von 15 m Länge wurde mit 22 Preßplatten aufgestapelt, so daß erst 5 gewöhnliche Platten, eine Preßplatte, und wieder 10 Platten aufeinander folgten. Thermometer wurden eingelegt, und Ströme von etwa 40 V angewendet. Die Preßplatten sind vielfach im Gebrauch.

3150 Erweichen von Oel. Von der Ansicht ausgehend, daß manche Erdölquellen deshalb versiegen, weil das Bohrloch sich unten mit Paraffinen verstopft, hat T. W. Young einen elektrischen Heizkörper, eine Art Eisenpatrone, construirt, die in den Brunnen gesenkt wird.

Elektrische Zündung.

3152 Gasmaschinen. Der Gaszünder von Hamerschlag verursacht durch Theilung der Funkenspule oder der secundären Spule gleichzeitig mehrere Explosionen. Die eine Elektrode ist in dem Boden des betreffenden Cylinders angebracht; die andere bildet eine Feder an dem Kolben. Verschiedene Anordnungen der Spulen und Condensatoren werden beschrieben.

3153 Minenzündung. Raps betonte die Vorzüge der Glühdrahtzündung gegenüber der Funkenzündung, welche leicht versagt und an dem Hauptfehler leidet, daß die Leitung nicht geprüft werden kann, während Glühzünder durch schwache Ströme jeder Zeit eine Prüfung erlauben und keine hohe Isolirung erfordern. Er beschrieb hierauf neue Formen der Magnetomaschinen von Siemens & Halske.

Regulirung und Auslösung.

3154 Schmiervorrichtung. Adams verbindet ein Rohr, ein Gewicht und eine Schmiervorrichtung in solcher Weise, daß das ausgelöste Gewicht das Schmierventil öffnet und noch andere Arbeit verrichtet. Das Gewicht muß hernach wieder aufgezogen werden.

3155 Flaschenfüllvorrichtung. Die elektrische Flaschenfüllvorrichtung von Fahrney ist eine Art Rahmen. Den oberen Theil bildet ein weites, horizontales Rohr mit so viel Ansatzstutzen, als auf einmal Flaschen gefüllt werden sollen, und einer entsprechenden Zahl von Elektromagnetpaaren. Auf dem unteren Querträger sitzen die Druckknöpfe. Wenn die Flasche auf einen Druck-

Digitized by Google

knopf aufgesetzt ist, wird das eine Ventil oben geöffnet; die Flüssigkeit strömt ein und schließt endlich einen Contact; dann tritt der andere Elektromagnet ein und stellt den Zufluß ab. Ein Rahmen für vier Flaschen giebt einem Manne genug zu thun. Western El. beschreibt die Vorrichtung ausführlich. Gewöhnlicher Lichtstrom zu 110 V wird benutzt.

3156 Orgel.

Farrand und Votey in Detroit haben für die Staatsgewerbeschule in Rochester eine bemerkenswerthe Orgel construirt, die durch einen Elektromotor und Accumulatoren bethätigt wird. Der Strom öffnet nur die Ventile; das Weitere besorgt die Druckluft.

Schlösser. *3157*

Das Schloß von Bergner und Weiser kann für gewöhnlich sowohl von innen, wie von außen durch Drücker und den Strom, nach Umdrehen des Schlüssels aber nur durch den Strom geöffnet werden. Die Vorrichtung umfaßt neben Riegel, Falle, Federn u. s. w. nur einen Elektromagnet mit Kniegelenkanker.

3158

Der Contact für Schlösser von Galard ist für kleine Schlösser bestimmt, welche sich für Koffer u. s. w. eignen. Ein flach gewölbter Ebonitkörper trägt zwei Contactfedern und ist von einem Bolzen durchbohrt, der durch eine Spirale emporgepreßt wird. Bei zurückgehendem Riegel erfolgt Stromschluß.

Mannigfaltiges. *3160*

Richard beschreibt die elektrischen Uhren von Wiesner und Witzel, den Commutator von Fitz Mance, die Zündvorrichtung für Geschütze von E. W. Lloyd und Branksto; eine elektrische Stellvorrichtung von Siemens & Halske, die Drillvorrichtung von Scott und Keymer; Gaszünder von Jahnsson, Ackroyd und Best, Grier und Hottle, und den Schaustellapparat von Sears. Im zweiten Theile der Abhandlung geht er auf Eisenbahnsignale ein (Spier, Gassett, Jackson) und bespricht dann den Kraftverbrauch einiger elektrischer Maschinen. Darauf folgen wieder elektrische Uhren und zwar die von Jones und Bowell, die ausführlicher beschrieben werden.

3161 Glockenmagnet.

Hawksworth und Doubrada haben in der Universität von Nebraska einen sehr kräftigen Elektromagnet von flacher Glockenform construirt. Er wiegt 15 kg; die Spule wiegt allein 500 g und wird durch 600 Amperewindungen erregt. Der Anker von 11 kg Gewicht paßt in die Glocke ein. Die Abbildungen geben Magnetisirungscurven.

3162 Erzscheider.

In dem Erzscheider von Barnard sind die Elektromagnete in einem Rahmenkasten angebracht, der seinerseits in einem anderen, mit Bezug auf die Transportplatte verstellbaren Rahmen befestigt ist. Die Platte besteht aus Kupfer, ist unten mit Zähnen oder Streifen besetzt und bewegt sich quer über der Rinne, durch welche der Erzschlamm geleitet wird.

3163 Magnetische Röstoxyde.

Beim Rösten von Eisenerzen muß die Luft ferngehalten werden, da sich sonst an Stelle der magnetischen Oxyde Fe_6O_7 oder Fe_6O_8 das nichtmagnetische Oxyd Fe_6O_9 bildet. So lange Kohlensäure zugegen ist, ist die Gefahr einer zu hohen Oxydation nicht groß. Wedding besprach das magnetische Rösten von Hämatiten, Pyriten u. s. w.

Digitized by Google

Vb. Allgemeines aus der Starkstromtechnik.

Rückblicke. Allgemeine Vorträge.

3164 Kolben, Der Umschwung in der Maschinen-Industrie durch die Entwicklung der Elektrotechnik (Vortrag). Zschr. El., Wien 1896. S 510, 549, 584. 10 S. 2 Abb.

3165 *Zickler, Ueber die Entwicklung und einige Grundbegriffe der Elektrotechnik (Vortrag: Kraftübertragung, Begriffe und Maaße, elektrischer Strom). Zschr. El., Wien 1896. S 514, 552, 588. 12 S, 1 Abb.

3166 Electrical factories and their machinery (T. Parker). El. Rev. Bd 39. S 141, 237, 368. 10 Sp, 12 Abb.

3167 Die Lage der Berliner elektrotechnischen Industrie (Siemens & Halske, Allgemeine El. Ges., Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm. Schwartzkopff, E.-A.-G. vorm. Schuckert & Co., Berlin, Ludwig Loewe & Co.). El. Zschr. 1896. S 526. 5 Sp.

3168 Electrical developments in Japan. Engin. Bd 62. S 149. 1 Sp.

Zusammenkünfte und Vorträge. Ausstellungen.

3169 The International Congreß of Electricians at Geneva (Turrettini, Palaz; Wietlisbach, Blondel, Thury, Rothert, Chavannes, Pictet; Mascart, v. Hefner-Alteneck, Kapp). Engin. Bd 62. S 179, 215, 248, 269, 303. 26 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1896. S 429, 442, 531. 11 Sp. — Zschr. El., Wien 1896. S 555. 6 S. — El. Anz. 1896. S 1465. 1 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 210, 264, 315. 6 Sp. — El., New-York Bd 22. S 169, 203. 6 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 128. 6 Sp. — Western El. Bd 19. S 151. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 8. S 27. 2 Sp.

3170 Boistel, L'électricité et les congrès de 1896 (Internationaler Congreß für Angewandte Chemie, Paris, Minet, Charpy, Moissan, Hulin, Korda, Hubou, Peyrusson, Guntz; Congreß in Genf). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 145, 162, 187. 17 Sp.

3171 Bericht über die IV. Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Berlin vom 17. bis 20. Juni 1896 (Ansprachen von Slaby und Wehrenpfennig; Geschäftsbericht von Kapp; Berichte über Ausschüsse, Kapp, Budde, Fleischhacker, Weber; Vorträge von Dolivo-Dobrowolsky, Braun, Görges, Rothert, Heyland). El. Zschr. 1896. S 451, 474. 27 Sp, 1 Abb. — Zschr. El., Wien 1896. S 424. 4 Sp. — El. Rev., New-York Bd 29. S 26. 2 Sp.

3172 Jahresversammlung der Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken in Hamburg, 30. Juni bis 2. Juli 1896. El. Zschr. 1896. S 515. 2 Sp.

3173 *Bericht über die III. Hauptversammlung der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft vom 25. bis 28. Juni 1896 in Stuttgart (Böttinger; Geschäftliches, Staatsexamen für Chemiker). Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 25, 51. 32 Sp. — El. Zschr. 1896. S 442, 3 Sp.

Digitized by Google

3174 *The British Association at Liverpool (kurze Besprechung der in das Gebiet der Elektricität fallenden Vorträge und Berichte). El., London Bd 37. S 700. 6 Sp.

3175 *J. J. Thomson's address to section A of the British Association (Kathoden- und Röntgenstrahlen, Versuche von J. J. Thomson u. Rutherford u. Threlfall). El., London Bd 37. S 672. 7 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 389. 5 Sp.

3176 A national physical laboratory (für England; Douglas-Galton, O. Lodge). El., London Bd 37. S 698, 703. 5 Sp.

3177 *Annual meeting of the American Association for the Advancement of Science in Buffalo, 24. bis 28. August. El. World Bd 28. S 276. 3 Sp.

3178 Fourth semi-annual convention of the North-Western Electrical Association, at Marinette, Wis., July 15—17, 1895 (Nicholls, Mercein, Beggs; Paige, Pierce, Buckley, Clyde Jones, D. C. Jackson, J. H. Perkins, H. Williams). El., New-York Bd 22. S 84. 6 Sp. — El. World Bd 28. S 101. 6 Sp. — Western El. Bd 19. S 40. 4 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 347. 5 Sp, 1 Abb. — Nicholls' interim report on the National Electric Light Association (F96, *1829*; Beziehungen zwischen Fabrikanten und Centralanlagen). El., New-York Bd 22. S 147. 1 Sp. — Western El. Bd 19. S 79. 2 Sp. — Mercein, New-York convention and exposition. Western El. Bd 19. S 43. 4 Sp. — El. Rev., New-York Bd 29. S 68. 6 Sp. — W. Clyde Jones, The rights of electrical companies. Western El. Bd 19. S 74. 7 Sp.

3179 *Convention of the Street Railway Association of the State of New-York (Ansprache von Rogers, Stedman, Uebertragbare Fahrkarten für verschiedene Straßenbahnen; Cole u. Robinson, Unfälle und Beamten; Newton, Kraft von den Hochleitungen; Cahoon, Tägliche Besichtigung der Wagen; Th. Henning, Kraftcentralen für Straßenbahnen; Busling, Alte Schienen als unterirdische Leiter). El. World Bd 28. S 332. 4 Sp.

3180 Mittelmann, Elektrische Starkstromanlagen auf der Berliner Gewerbeausstellung. El. Zschr. 1896. S 597. 3 Sp.

3181 *Wilking, Bayerische Landes-Ausstellung in Nürnberg 1896. El. Anz. 1896. S 1393, 1413, 1433, 1457. 20 Sp. 24 Abb.

3182 Tischendörfer, Bayerische Landesausstellung in Nürnberg (El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Joh. Weiß; Reiniger, Gebbert & Schall). El. Zschr. 1896. S 518. 549. 21 Sp, 19 Abb.

3183 *Die Ausstellung für Elektrotechnik und Kunstgewerbe zu Stuttgart 1896. El. Anz. 1896. S 1373. 2 Sp, 5 Abb.

3184 Elektrotechnisches von der Millenniumsausstellung in Budapest (Ganz & Co.). El. Zschr. 1896. S 466. 3 Sp. — El. World Bd 28. S 35. 2 Sp.

3185 *The Geneva exhibition (Maschinenhalle). El. Rev. Bd 39. S 205. 2 Sp, 1 Abb.

3186 *L'exposition internationale de Turin en 1896 (Pläne für 1898). Ecl. él. Bd 8. S 479. 1 Sp.

3187 Freund, Die Altrussische Ausstellung Nischny-Nowgorod 1896. Zschr. El., Wien 1896. S 545, 593. 7 S. — (Siemens & Halske; Wahl; Podobjedow; Newski Elektrotechnische Fabrik; Bary; Russische Gesellschaft für elektrische

Digitized by Google

Bearbeitung von Metallen, Benardos, Slavianow.) El. Zschr. 1896. S 595. 1 Sp.

3188 Use of electricity at the National Democratic Convention in Chicago. Western El. Bd 19. S 25. 11 Sp, 6 Abb.

Elektrotechnische Lehranstalten.

3189 von Knorre, Ueber den elektrochemischen Unterricht an technischen Hochschulen. Zschr. Elchem. Halle 1896/97. S 61. 11 Sp, 1 Abb.

3190 The City and Guilds of London Technical Institute. El. Rev. Bd 39. S 157. 2 Sp.

3191 *École d'application de la Société Internationale des Électriciens (Lehrplan). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 59. 4 Sp.

3192 Electrical equipment of the University of Wisconsin (D. C. Jackson). Western El. Bd 19. S 88. 3 Sp, 3 Abb.

Elektrotechnische Fabriken.

3193 Betriebsbericht der Elektricitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. Zschr. El., Wien 1896. S 460. 2 Sp.

Allgemeine Vorträge. *3164*

Kolben besprach besonders die durch die elektrische Kraftübertragung gebotenen Vortheile. Die mächtigen Seilantriebe der Schweiz, die er als Student gesehen hatte, sind meist in elektrische Triebe verwandelt worden. In den Uhrmachereien, wo große Fabriken nicht mehr wie 12 P gebrauchen, bürgert sich der Elektromotor mehr und mehr ein, wie er an Beispielen beweist. Turbinen, Gasmotoren und gewisse Arten von Dampfmaschinen haben durch die Entwicklung der Stromerzeuger einen mächtigen Anstoß erhalten. Der Bau der elektrischen Maschinen hat die Metallurgie gehoben; so hat die Elektricität vielen Gebieten der Technik aufgeholfen.

3166 El. Rev. beschreibt die kleineren Maschinen und Werkzeuge, die in Fabriken elektrischer Maschinen und Apparate zur Anwendung gelangen. Es handelt sich um Bohrer, Schlitzmaschinen, Hobel u. s. w. Die besprochenen Maschinen befinden sich in der Fabrik von T. Parker in Wolverhampton.

Elektrotechnische Industrie. *3167* Berlin.

Die El. Zschr. veröffentlicht Auszüge aus dem von den Aeltesten der Kaufmannschaft von Berlin über das Jahr 1895 erstatteten Bericht. Die einzelnen Firmen, Siemens & Halske, Allgemeine El.-Ges., Berliner Maschinenbau A.-G. vormals L. Schwartzkopff, E.-A.-G. vorm. Schuckert & Co. (Zweig Berlin) und Ludwig Loewe & Co. sprechen ihre eigenen Ansichten aus. Die Berichte lauten günstig.

3168 Japan.

Obwohl die lange besprochene elektrische Bahn in Tokio noch nicht existirt, hat die Elektricität in Japan doch schon solche Fortschritte gemacht, daß die Regierung Sicherheitsvorschriften erlassen hat. Dieselben betreffen Beleuchtung, Kraftvertheilung und besonders Bahnbetrieb, Hochleitung, Spann- und Schutzdrähte, Rückleitung u. s. w. In gewissen Fällen werden Spannungen bis zu 50000 V in nackten Drähten zugelassen.

Digitized by

Zusammenkünfte. *3169* Elektrischer Congreß in Genf.

Der Schweizerische Elektrotechniker-Verein hatte anläßlich der Ausstellung zu Genf Einladungen zu einem elektrischen Congreß ausgesandt, der am 4. bis 9. August in Genf tagte und an den sich ein Besuch der namhaften Elektricitätswerke der Schweiz anschloß; diese Ausflüge dauerten eine Woche. Die Schweiz, Belgien, Deutschland, Frankreich und Italien waren gut vertreten, England und Amerika eigentlich gar nicht; 248 Mitglieder trugen ihren Namen ein. Den Ehrenvorsitz führte Oberst Turrettini als Vorsteher der Ausstellung; die Verhandlungen leitete Professor Palaz aus Lausanne. Vorträge wurden gehalten von Wietlisbach über Störungen von Telephonleitungen durch Starkströme, von Blondel, der durch Krankheit selbst am Erscheinen verhindert war, über photometrische Einheiten; von Blondel, Thury und Rothert über Kraftvertheilung und eine neue Dreileitermaschine (Lahmeyer-Dettmar); von Chavannes über Blitzschutz von Starkstromanlagen und von Pictet über den Einfluß niedriger Temperaturen auf das Leitvermögen der Metalle und auf die Wirkung der Kathodenstrahlen. Mit Ausnahme des letzten Vortrages, der nichts Neues brachte, wurden die Vorträge lebhaft erörtert. Wichtig sind besonders die Verhandlungen über die photometrischen Einheiten, welche nach sehr langen Erörterungen schließlich wesentlich im Sinne von Blondel und von Hefner-Alteneck angenommen wurden. Der streitige Punkt war die bougie décimale, welche die früheren Congresse festgehalten hatten, die aber schließlich aufgegeben wurde, da sie auf der Lichteinheit von Violle beruht, deren wirkliche Größe unbekannt ist. Die hydro-elektrischen Anlagen in Genf und bei Genf, in Chèvres, wurden während des Congresses besichtigt. Während der sich daran anschließenden Rundreise wurden besucht die elektrische Bahnanlage in Lausanne, ausgezeichnet durch kräftige Gasmotoren zu 130 P und eine Batterie von 200 Pollak-Accumulatoren; die elektrische Bahn in Zürichberg und die alte Linie Montreux-Vevey, die hydro-elektrischen Anlagen in Vevey und Freiburg, die Accumulatoren-Anlage der Jura-Simplon-Bahn bei Freiburg; ferner hydro-elektrische Anlagen in Val de Travers, La Chaux de Fonds und Le Locle (hochgespannter Gleichstrom von constanter Stärke nach Thury), in Crées, Bern, Wynau (Drehstrom, Siemens & Halske), in Aarau, Thorenberg und Rathausen, in der Stadt Zürich und an der Sihl. Die letzteren Anlagen benutzen meist Maschinen von Brown, Boveri & Co. In Zürich wurde auch ein Gang durch die Oerlikonwerke gemacht, die damals im Umbau begriffen waren. Diese Anlagen werden in Engineering kurz beschrieben.

3170 Chemischer Congreß in Paris.

Vor den Congreß für angewandte Chemie, dessen zehnte Abtheilung sich mit der Elektrochemie beschäftigte, wurden wichtige Vorträge gebracht, die nach Veröffentlichung der vollen Berichte in den inzwischen bereits erschienenen Heften der ‚Fortschritte' und bei anderen Gelegenheiten besprochen worden sind. Minet redete über neuere Anwendungen der Elektrochemie, Charpy über elektrische Erhitzung, Moissan über elektrische Oefen, Hulin über Elektrolyse der Chloride, Korda und Hubou über Acetylen und Calciumcarbid, Peyrusson über seine Zelle (*3287*), Guntz über elektrolytisches Lithium. Der zweite Theil der Abhandlung von Boistel betrifft den Internationalen Congreß in Genf.

Digitized by Google

3171 Deutsche Elektrotechniker.

Der Verband Deutscher Elektrotechniker tagte in Berlin im Juni 1896 unter dem Vorsitz von Slaby. Nach dessen Ansprache begrüßte Wehrenpfennig die Versammlung im Namen des Cultusministers. Dann erstattete Kapp den sehr günstigen Jahresbericht, nach welchem der Verein sich um 102 Mitglieder vergrößert hatte und 1645 Mitglieder zählte. Neue Ausschüsse waren nicht ernannt, Gutachten mehrfach eingefordert. Kapp berichtete später über Kupfernormalien, Budde über Sicherheitsvorschriften für Starkstromanlagen, Kapp über Preisvertheilung für unverwechselbare Sicherungen, Fleischhacker über neu einzusetzende Ausschüsse, Weber über Blitzschutz. Daran schlossen sich Vorträge von v. Dolivo-Dobrowolsky über Erzeugung von Hochspannungsströmen; Braun über elektrische Hoch- und Tiefbahnen in großen Städten; weiter von Görges, Rothert und Heyland, und ferner Besuche von Fabriken und Anlagen.

3172 Vertreter von Elektricitätswerken.

Der Vereinigung von Vertretern von Elektricitätswerken, welche sich im Sommer in Hamburg versammelte, gehörten 52 Werke an, darunter sechs auswärtige (Christiania, Gablonz, Helsingfors, Kopenhagen, Stockholm, Wien), ferner sieben Stadtverwaltungen, letztere als außerordentliche Mitglieder. Die Versammlung besprach Sicherheitsvorschriften für Starkstromanlagen, Lieferungsbedingungen für Glühlampen, Blitzschutz, elektrische Zähler und Stromtarife, Licht- und Bahnbetrieb u. s. w. und besuchte verschiedene Werke in Hamburg und Umgegend.

3176 Reichsanstalt für England.

Der British Association wurde in Liverpool der erste Bericht eines sehr einflußreichen Ausschusses über die Gründung eines nationalen physikalischen Laboratoriums in England nach Art der Reichsanstalt vorgelegt. Sir Douglas Galton hatte die Reichsanstalt besucht und gab einen Ueberblick über die Thätigkeit derselben und die ihr zu Gebote stehenden Mittel. Man beabsichtigt, aus dem Observatorium in Kew eine solche Anstalt zu entwickeln, und begnügte sich vorläufig mit bescheidenen Forderungen an die Regierung. Die Frage war besonders von O. Lodge angeregt worden.

Zusammenkünfte in Amerika. *3178*

In seiner Ansprache an die North-Western Electrical Association bedauerte Baker, daß man keine zuverlässigen Angaben über die Kosten der elektrischen Beleuchtung erlangen könnte. Mercein berichtete über die National El. Light Association (F 96, *1829*). Die beiden Körperschaften verfolgen ähnliche Zwecke, die Light Association leide aber unter mehreren Mißständen, die Vorträge seien zu theoretisch, die Erörterungen zu persönlich, und die Beziehungen zwischen Verwaltungen und Fabricanten unbefriedigend. Aehnlich äußerte sich Nicholls; auch Beggs griff die Light Association an. Paige und Pierce sprachen über Versicherung elektrischer Anlagen, Buckley über Lampen zu 2,5 W; Clyde Jones über die Rechte der elektrischen Gesellschaften mit Bezug auf Behörden, Privatpersonen und andere Gesellschaften; D. C. Jackson über Versuche mit Wechselstrommotoren von J. H. Perkins und H. Williams. Das sich immer mehr verbreitende Bestreben der städtischen Behörden, Kraft und Licht selbst zu liefern, wurde von Mercein und Anderen erwähnt.

Digitized by Google

Ausstellungen. 3180 Berlin.

Die deutschen elektrotechnischen Firmen hatten beschlossen, der Berliner Gewerbeausstellung Licht und Kraft zu liefern, aber nicht als Aussteller auf dem Gebiete des Starkstromes aufzutreten. Es handelte sich daher eigentlich nur um eine Kraftanlage für 600 Bogenlampen, 5500 Glühlampen und 90 Elektromotoren in der großen Halle, weiter 670 Bogenlampen, 5000 Glühlampen und 40 Elektromotoren für die anderen Gebäude und den Park; ferner Lampen und Motoren für den Vergnügungspark. Einschließlich der 290 KW für die elektrische Bahn erforderte die ganze Anlage 2300 KW.

3182 Nürnberg.

Tischendörfer beschreibt den selbstverständlich sehr bedeutenden Antheil der El.-A.-G. vorm. Schuckert & Co. an der Bayerischen Landesausstellung in Nürnberg. Von dieser Firma rührte die Kraftanlage her, in der neun Dampfmaschinen zu 2000 P Stromerzeuger aller Art antrieben. Die größte Maschine war eine Einphasenmaschine zu 300 KW. In einem Umformer wurden Dreiphasenströme von 24000 V erzeugt; die drei Leitungen in Dreieckschaltung gaben eine Uebertragung zu 41000 V. Im Betrieb zu sehen waren die hydraulische Wellenkupplung von Schuckert, elektrische Aufzüge mit Anlasser, Krahne, Schiebebühnen, Drehscheiben, Fernspannungsregulatoren, Scheinwerfer für die Springbrunnen und Wasserfälle u. s. w. Ausgestellt waren ferner ein Scheinwerfer mit parabolischem Spiegel von 150 cm Durchmesser, Wagen mit Daimler-Motor für denselben, mehrere andere Scheinwerfer, auch für photographische Zwecke; weiter Schiffsmaschinentelegraphen und ähnliche Apparate und Bahnwagen und Motoren. Joh. Weiß in Landshut zeigte Getriebe für Motoren, elektrisch angetriebene landwirthschaftliche Maschinen u. s. w.; Reiniger, Gebbert und Schall in Erlangen stellten Stromerzeuger, Elektromotoren, Lampen und Apparate aus.

3184 Budapest.

An der elektrischen Beleuchtung der Millenniumsausstellung in Budapest durch 700 Bogenlampen und 3600 Glühlampen betheiligten sich Ganz & Co, die Budapester Allgemeine Elektricitätsgesellschaft und die Ungarische Elektricitätsgesellschaft. Die Kraftvertheilung besorgten Ganz & Co. fast ausschließlich durch 110 Motoren für Gleich- und Wechselstrom, darunter 62 Drehstrommotoren. Ganz & Co. betrieben auch die elektrische Bahn und beleuchteten die Springbrunnen.

3187 Nischnij-Nowgorod.

Auf der altrussischen Ausstellung in Nischnij-Nowgorod war die Elektricität nur schwach vertreten. Siemens & Halske stellten Stromerzeuger, Motoren, Lampen und Apparate aller Art aus und hatten auch die Beleuchtung und den Betrieb der leider nur eingeleisigen elektrischen Bahn übernommen. In der Ausstellung selbst war eine zweite elektrische Bahn von der Gesellschaft Podobjedow. Die Stadt besitzt übrigens eine dritte elektrische Bahn mit unterirdischer Stromzuführung von Hartmann. Die Stromerzeuger der anderen Firmen, mit Ausnahme derer von Wahl in Wiborg, waren fast sämmtlich Gleichstrommaschinen. Die Neuen Elektrotechnischen Werke und W. Bary aus St. Petersburg hatten Accumulatoren ausgestellt. Die Russische Gesellschaft für elektrische Bearbeitung von Metallen zeigte Schweißen, Stahlschmelzen u. s. w. nach Benardos und nach Slavianow. Freund beschreibt die Kraftstation der

Digitized by Google

Stadt von Podobjedow, in der Stromerzeuger von Ganz & Co. zur Verwendung gelangen, und die Bahn in der Ausstellung.

3188 Für die Versammlung der National Democratic Convention in Chicago hatten die Telegraphen- und Telephon-Gesellschaften großartige Vorbereitungen getroffen, wie aus dem Bericht in Western El. hervorgeht. Auch die Beleuchtung erforderte besondere Vorkehrungen.

Lehranstalten.

3189 Von Knorre besprach die elektrochemische Abtheilung der technischen Hochschule in Charlottenburg und den Lehrplan derselben. Die Arbeiten begannen im Winter 1894/95 unter seiner Leitung.

3190 Das City and Guilds of London Institute besteht aus dem sogen. Central Institute und Finsbury College. Ersteres, das einen höheren Rang hat, wurde 1885 eröffnet und im ersten Jahre von 6 Studenten und 227 Hospitanten (Abendklassen und gelegentlicher Unterricht) besucht. Im Jahre 1895 waren die Zahlen 208 und 526. Die technische Schule in Finsbury erwuchs aus Abendklassen. Die Zahl der Voll-Studenten belief sich 1895 auf 210, der gelegentlichen auf 927.

3192 In der Universität des Staates Wisconsin in Madison werden die Studenten erst zwei Jahre in Sprachen, Mathematik, Maschinenlehre ausgebildet und machen dann einen zweijährigen Lehrplan in der Elektricität durch. Die Hochschule steht unter der Leitung von D. C. Jackson.

Fabriken.

3193 Zschr. El., Wien, entnimmt dem Betriebsbericht der Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. eine Reihe interessanter Angaben. Die Gesellschaft beschäftigt zur Zeit 3150 Arbeiter und 500 Beamte in dem Hauptwerke und den Zweigniederlassungen. Die an Zahl und Umfang beständig zunehmenden Aufträge bedingen eine erhebliche Vergrößerung der Werkstättenanlage und den Bau weiterer Dampfkessel- und Maschineneinrichtungen, nach deren Fertigstellung die gesammte Kraftanlage 3600 P wird entwickeln können. Die Zahl der im letzten Betriebsjahre gelieferten Dynamomaschinen und Transformatoren betrug 3033 Stück für 50166 KW. Eine große Zahl elektrischer Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlagen, sowie elektrischer Straßenbahnen ist theils fertig gestellt, theils in der Ausführung begriffen. Um auch in außerdeutschen Ländern, deren Patentrecht die Ausbeutung gesetzlich geschützter Erfindungen im Inlande bedingt, weitere Absatzgebiete zu erhalten, hat die Gesellschaft u. A. in Oesterreich-Ungarn, sowie in Schweden Fabrikanlagen errichtet, bezw. das Recht zur Ausbeutung von Wasserkräften erworben.

Digitized by Google

B. Elektrochemie.

VI. Primärelemente.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

3194 Versuche, elektrische Energie direct aus Kohle zu erzeugen (Th. Andrews, Reed). Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 117. 14 Sp, 8 Abb.

3195 Reed, The transformation of the energy of carbon into other available forms. J. Franklin Inst. Bd 142. S 1. 50 S, 25 Abb. — El., New-York Bd 22. S 63. 2 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 107. 3 Sp. — El. World Bd 28. S 44, 74, 134. 8 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 37. S 508, 510. 4 Sp. — Ind. Iron Bd 21. S 48, 62. 9 Sp, 7 Abb. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 87. 8 Sp, 3 Abb. — El. Anz. 1896. S 1288. 2 Sp, 3 Abb.

3196 Reed, The Jacques carbon battery. El. World Bd 28. S 98. 6 Sp, 6 Abb. — El., New-York Bd 22. S 91. 4 Sp, 6 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 351. 2 Sp. — Ind. Iron Bd 21. S 106. 4 Sp, 6 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 415. 4 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 76. 8 Sp, 8 Abb. — A correction (Figuren nicht in gleichförmigem Maßstab). El., New-York Bd 22. S 129. ⊙

3197 D. G. FitzGerald, Note on-The Jacques carbon generator. El. Rev. Bd 39. S 10. 1 Sp.

3198 Payson, A gas battery experiment. El. Rev., New-York Bd 29. S 165. 4 Sp.

3199 Hibbert u. Sewell, Ein 1 V-Normalelement. Brit. Assoc. Report. 1896. S 713. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 124. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 113. ⊙ — (Fisher.) El., London Bd 37. S 320. 1 Sp, 1 Abb.

3200 Jaeger u. Wachsmuth, Das Cadmium-Normalelement. Wied. Ann. Bd 59. S 575. 17 S, 1 Abb. — J. Inst. El. Eng. 1896. S 726. 3 S.

3201 Violle, L'art de faire une pile étalon Latimer Clark. Bull. soc. belge d'él. 1896. S 225. 3 S.

Constructionen.

Zellen. Gefäße.

3202 Allingham, The velvo-carbon primary battery (H. T. Barnett). El. Rev. Bd 39. S 124. 3 Sp, 5 Abb. — El. World Bd 28. S 203. 1 Sp.

Digitized by Google

3203 Curtis, Elektrolyt und Kohlenelektroden für galvanische Elemente. USP 561204, 561205. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 91. ⊙

3204 *Leclanché Battery Company, A convenient support for battery zincs (Trägerkappe mit Verschraubung für das Zink). El. Rev., New-York Bd 29. S 11. 2 Abb. ⊙

3205 Parsons' improved Leclanché battery zincs. El. Rev. Bd 39. S 271. 2 Abb. ⊙

3206 Paul Schmidt, Construction des ‚Trockenelementes mit Flüssigkeitsvorrath'. El. Anz. 1896. S 1396. 1 Sp, 1 Abb.

3207 Umbreit & Matthes, Cupronelement. El. Zschr. 1896. S 572. ⊙

3208 *New open circuit cell (C-Zn). — A pocket faradic battery. El., New-York Bd 22. S 19, 48. 1 Abb. ⊙

3209 Dusenburg, Batteriegefäß. USP 557779. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 8. 1 Abb. ⊙

Primäre Zellen. Allgemeines. Kohlezellen.

3194 Andrews stellt seine Versuche über thermoelektrische Vorgänge zwischen Metallen und Salzschmelzen zusammen. Er schmolz die Salze in einem Platintiegel und tauchte einen Draht (Cu, Zn oder Fe) oder ein gekühltes Rohr als andere Elektrode ein. Bei constanter Temperatur tritt gewöhnlich nach einiger Zeit eine Umkehr der Stromrichtung ein; die EMK blieb dann aber nur beim KCl constant, in den anderen Fällen schwankte sie wohl in Folge der Zersetzung der Salze sehr. Die Salze waren K_2CO_3 (695° C.), KCl (811°), KNO_3 (630°), $KClO_3$ (392°), $KHSO_4$ (400°). In anderen Versuchen wurde die Temperatur gesteigert. Im Ganzen kann man die Versuche so deuten, daß bei Temperaturgleichgewicht die Metalle ihre normale elektrochemische Stellung einnehmen. Der unmittelbar erhitzte Platintiegel war aber heißer als die andere Elektrode und die Salzschmelze; unter diesen Umständen erwies sich das Platin als elektropositiv. Wurde dann die Flamme entfernt, so kühlte sich das Platin schneller ab als die Schmelze, und die Stromrichtung kehrte sich um. Die Versuche erledigen die Frage nicht, zeigen aber wieder deutlich, daß wir von den Erscheinungen bei gewöhnlicher Temperatur keine Schlüsse auf das Verhalten der Körper bei hohen Temperaturen ziehen dürfen.

3195 Reed erörtert die Umwandlung der Energie des Kohlenstoffs in andere nutzbare Formen mit Bezug auf die Versuche, Kohle in der galvanischen Zelle zu verbrennen. Er bemerkt ganz richtig, daß nicht besonders viel zu gewinnen sein würde, wenn wir das Zink durch die schließlich ebenso theuren Arten der Kohle zu ersetzen lernten. Andererseits wünschen wir keine Dampfkessel, die ihre Energie der Zerstörung der Kesselbleche oder Kolbenstangen verdanken. Die ideale Zelle sollte aus zwei unzerstörbaren, festen Leitern und zwei Elektrolyten bestehen, die exothermisch auf einander wirken. Bezeichnen C, O, T Kohlenstoff, Sauerstoff und eine Umwandlungssubstanz, so sollten sich die folgenden Reactionen vollziehen: $T + O = TO$; $C + T = CT$; $2TO + CT = 3T + CO_2$. Die Substanz soll also mit dem Kohlenstoff eine leicht zu CO_2 oxydirbare Verbindung bilden und ferner mit dem Sauerstoff der Luft eine unbeständige Verbindung eingehen. Die vorgeschlagene Lösung der Frage bringt uns kaum weiter. Als Umwandler

Digitized by Google

dienen Schwefel und Wasser. Unter einer Retorte wird Schwefel verbrannt; die dadurch erwärmte Retorte enthält Schwefel, Kohle und einen mit Wasser berieselten Haufen von Ziegelbrocken. Aus CS_2 und H_2O sollen H_2S und CO_2, und schließlich aus H_2S und SO_2 wieder H_2O und S entstehen, während 39000 der 97000 Wärmeeinheiten des Kohlenstoffs als Wärme oder Elektricität frei werden. Die Zellen bestehen aus Kohlenelektroden und Kohlenkammern, die abwechselnd in Schwefelsäure eintauchen und mit gasförmigen oder flüssigen SO_2 und H_2S gespeist werden. Diese Ketten sollten nach Reed's Berechnung 0,63 V geben; mehr als 0,35 V konnte er aber nicht erlangen. — Die Zschr. Elchem. bespricht diese Erörterungen mit Bezug auf die Forschungen von Borchers, welche Reed abfällig beurtheilt hatte. Die Vorschläge seien an und für sich nicht praktisch, deuteten aber die einzige Richtung an, in der wir wesentliche Erfolge über die thermodynamischen Methoden erringen könnten. El., London, möchte die Abgase der chemischen Fabriken auf solche Art verwerthen; der Hinweis auf den üblen Geruch nach Schwefelwasserstoff, der doch gewöhnlich von unbedeutenden Mengen dieses Gases herrührt, deutet aber kaum ein Verständniß der Sachlage an.

3196 Reed schmilzt Aetznatron in einem Eisentiegel und hält einen mit dem Galvanometerdraht verlötheten Stift aus Kohle, Eisen, Kupfer u. s. w. in die Schmelze. Die Beobachtungen wurden schnell gemacht, da Stäbe aus Pb, Cd u. s. w. abschmolzen, in solchen Fällen aber auch mit den flüssigen Metallen auf eine bis zwei Stunden ausgedehnt. Da die Natur der Tauchelektrode wenig Einfluß hatte, so schließt Reed, daß es sich wesentlich um thermoelektrische Wirkungen zwischen Tiegel und Alkali handelt. In anderen Versuchen wurde ein Eisenblechcylinder innerhalb eines Graphittiegels erhitzt, dessen Boden durchbohrt war, während zwei Stäbe in die Schmelze eintauchten. Er ließ dann die Schmelze erstarren und erhitzte wieder. Bei Rothgluth trat gewöhnlich Umkehr der Stromrichtung ein. Die Kohle wurde nicht oxydirt; Einblasen von Luft hatte Einfluß, der sich aber durch Kühlung erklären ließ; ein Strom von Leuchtgas hatte fast dieselbe Wirkung. Reed betrachtet daher die Zelle von Jacques nicht als eine galvanische; so einfach, wie er annimmt, liegen indeß die Verhältnisse schon deshalb nicht, da wir auch die Thermokette Alkali - Stabelektrode (Kohle oder Metall) zu berücksichtigen haben.

3197 D. FitzGerald erklärt seine Meinung über die Zelle von Jacques und veröffentlicht einen Brief von Crookes, der im Einverständniß mit FitzGerald schon 1883 Versuche mit Eisen, Kohle und geschmolzenem Natron angestellt hatte.

3198 Schwefelwasserstoffzellen. Durch Elektrolyse von Schwefelsäure ist Payson zu Versuchen mit H_2S gekommen. Wenn Kohle erhitzt und plötzlich abgekühlt wird, so zeige sie gegen gewöhnliche Kohle eine Potentialdifferenz von 1 V, weil die heiße Kohle das Wasser zersetze, und der Wasserstoff sich mit dem Schwefel der unreinen Kohle verbinde. Andere Versuche, Absorption von H_2S durch NH_3, bestätigen die hohe elektrische Kraft des Schwefelwasserstoffs. Payson schlägt daher H_2S-Zellen vor, Stahlcylinder gefüllt mit Schwefelsäure und Schwefelwasserstoff unter Druck; als Depolarisator

Digitized by Google

dient Salpetersäure in einem Thongefäß. Figuren giebt Payson nicht, Messungen hat er auch nicht angestellt.

Normalzellen. 3199 Hibbert und Sewell haben eine von Helmholtz untersuchte Kette zu einer Normalzelle von 1 V ausgebildet. Die Elektroden sind Zink und Quecksilber in einem Brei von Quecksilberchlorür und einer Lösung von Zinkchlorid vom specifischen Gewicht 1,3. Diese Lösung krystallisirt nicht und hat einen niedrigen und auffallend constanten inneren Widerstand. Der Temperaturcoefficient ist etwas mehr als 0,0001 V/1° C. Man kann sich ohne Schwierigkeiten Normalzellen herstellen, die bei 10 oder 20° C genau 1 V liefern. Nach Versuchen von Fisher erholen die Zellen sich sehr schnell.

3200 Jaeger und Wachsmuth verglichen eine Cadmium-Normalzelle von H-Form mit einer Clark-Zelle, deren EMK Kahle mit Hilfe eines Elektrodynamometers nach Helmholtz bestimmt hatte. Sie fanden bei 20° eine EMK von 1,019 V. Die beiden Zellen waren gegen einander geschaltet. Der Temperaturcoefficient ist sehr klein. Das Amalgam besteht aus 1 Cd und 6 Hg; der Brei aus $HgSO_4$, $CdSO_4$ (Lösung und Krystalle), und Hg. Die Verunreinigungen des Handelscadmiums und seines Sulfats verursachen keine Schwierigkeit. Dieses Sulfatelement ist nach jahrelanger Prüfung nicht weniger constant wie die Clark-Zelle. Versuche mit einer Chloridzelle, Cd-CdCl_2-Hg_2Cl_2-Hg ergaben einen Temperaturcoefficienten von 0,0001 V; diese Zelle hat eine EMK von etwa 0,7 V.

3201 Violle beschreibt die Zusammenstellung einer Normalzelle von Clark, besonders die Reinigung der Materialien.

Constructionen. 3202 Die Kohlenstäbe der Platten von Barnett werden mit einem sammetartigen Gewebe aus Baumwolle umwickelt und in Holzkohlenstaub verpackt zur Weißgluth erhitzt. Sie erscheinen dann wie fein behaart; die Wasserstoffbläschen lösen sich von solchen Stäben leicht ab. Die Stäbe sind hohle Lichtkohlen, der Sammet wird vorher mit Platinchlorid getränkt; die Platten werden aus Stäben zusammengesetzt, um den Sammet besser binden zu können. Einfach in Schwefelsäure von 1,8 specifischem Gewicht ohne Bichromat gestellte Kohlenplatten geben nach Allingham Ströme, deren Spannung schnell auf 0,5 oder 0,6 V fällt, dann aber 6 Stunden lang fast constant bleibt. Allingham verglich die Zellen mit denen von Lalande.

3203 Als Elektrolyt empfiehlt Curtis eine Lösung von Aluminiumsulfat, Natriumhyposulfat, Bleiacetat und Schwefelsäure. Die Kohlenplatten sättigt er an den Köpfen mit Paraffin und verkupfert sie dann, damit die anzugießende Kappe aus Bleizinn gut haftet. Ein Ableiterstreifen wird mit eingegossen und mit einem Schutzanstrich versehen.

3205 Zinkstäbe. Um das Abbrechen der Zuleitung von dem Zinkstab zu vermeiden, befestigt Parsons eine Drahtschleife in einem in dem Zink angebrachten Schlitz; die Schleife dient selbst als Oese für die Zuleitung.

3206 Trockenzelle. Das Trockenelement von Paul Schmidt enthält eine hohlcylindrische, oben geschlossene Kohlenelektrode mit Braunsteinzusatz, die in dem ringförmigen Raum zwischen zwei concentrischen Zinkcylindern steht.

Digitized by Google

Dieser Raum ist im Uebrigen mit einer Paste ausgefüllt, während der innere Zinkcylinder Flüssigkeit enthält, von der man kleine Mengen durch Umkehren des Elementes der Paste zuführen kann.

3207 Cupronelement.

Das Cupronelement von Umbreit und Matthes ist eine verbesserte Zelle nach Lalande, Element aus Kupferoxyd, Alkali und Zink. Ein Glasgefäß, das durch einen Hartgummideckel geschlossen ist, enthält Kalilauge oder Natronlauge. Die poröse Kupferoxydplatte liegt zwischen zwei Zinkplatten. Die EMK der Zelle sinkt bald von 1,1 V auf 0,85, wobei Kupfer reducirt wird und das Zink in Hydrat übergeht. Die erschöpften Platten nimmt man heraus, wäscht sie und läßt sie 24 Stunden trocknen; schließlich muß man Zink und Flüssigkeit erneuern. Der innere Widerstand der Zellen, welche für Laboratoriumszwecke, kleine Lampen, Elektromotoren, zum Laden von Accumulatoren u. s. w. empfohlen werden, ist sehr gering.

3209 Oelisolirung im Gefäß.

Dusenburg befestigt die positive Platte an einem ⌐-förmigen Deckel. Dieser ruht in einer Rille des äußeren, ringförmigen Deckeltheils, der seinerseits in einer Rillenmuffe des Gefäßes hängt und die Kathode trägt. Die beiden Rillen werden mit Oel gefüllt.

VII. Secundärbatterien.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

3210 Fr. Vogel, Neuere Fortschritte in der Accumulatorentechnik. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 67, 136. 6 Sp.

3211 Elbs, Zur Theorie des Bleiaccumulators. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 70. 3 Sp.

3212 Liebenow, Ueber Vorgänge im Accumulator (Vorträge und Besprechung; Pollak, Sieg, Correns, Küster, Nernst). Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 71. 16 Sp.

3213 Löb, Notiz zu der Mittheilung ‚Zur Theorie der Bleiaccumulatoren' von C. Liebenow (F 96, *1858*; Bleisuperoxydionen; Classen; von Giese). Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 21. 1 Sp. — Zur Theorie des Bleiaccumulators. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 100. 4 Sp.

3214 *D. FitzGerald, The chemical theory of lead accumulators (über Barnett, F 96, *1857* und Wade 1894). El. Rev. Bd 39. S 132. 3 Sp.

3215 James Perry, Positive plates for accumulators. El., London Bd 37. S 710. ⊙

3216 K. Strecker u. Karrass, Ueber eine verbesserte Methode, die Elektroden der Sammler zu löthen. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 813. ⊙

3217 Kareis, Accumulatorenfabrik Wüste & Rupprecht, Ein neuer Accumulator. Zschr. El., Wien 1896. S 503. 2 S, 2 Tafeln Curven.

Digitized by Google

Constructionen.

Neue Zellen. Platten.

3218 *Montpellier, L'accumulateur W. A. Boese. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 18. 4 Sp, 4 Abb. — The Boese accumulator (in deutschen und österreichischen Bahnwagen). El., London Bd 37. S 377. ⊙

3219 Boucher, Accumulator. USP 553831. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 124. 1 Sp, 2 Abb.

3220 Elieson, ‚Lamina' accumulator. El. World Bd 28. S 85. ⊙

3221 Eremin, Accumulator. EP [1895] 11032. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 125. 3 Abb. ⊙

3222 Falero u. Lumley, Accumulatorplatten. EP [1895] 10448. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 126. 2 Abb ⊙

3223 Freund, Taschen-Accumulator. EP [1895] 10951. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 125. 1 Sp. 4 Abb.

3224 *Nouvel accumulateur Fulmen (Rahmen aus Antimonblei mit Hüllen aus Asbest oder Pergament). Ecl. él. Bd 8. S 565. 1 Sp, 4 Abb.

3225 Gerald u. Bersey, Trockenaccumulator. EP [1896] 1054. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 125. ⊙

3226 Neuer Accumulator (Stromsammler) von Gülcher. DRP 80527. Dingl. Bd 302. S 288. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 8. S 121. 1 Sp, 4 Abb.

3227 *King, Vorrichtung zum Gießen durchlöcherter Bleiplatten (Herausnehmen der Platte aus der Form). EP [1896] 4434. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 126. 1 Sp, 3 Abb.

3228 Linde, Füllmasse für Accumulatoren. EP [1896] 3091. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 125. ⊙

3229 Majert, Accumulatorelektroden. EP [1896] 8695. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 107. 1 Sp, 2 Abb.

3230 Niblett, Accumulatorplatten. EP [1895] 11695. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 126. 3 Abb. ⊙

3231 Schneider, Accumulatorzelle (Träger für wirksame Masse von Accumulatorenelektroden). EP [1896] 8659, 8660. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 105. 2 Sp, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 224, 566. 1 Sp, 7 Abb. ⊙

3232 Stewart, Accumulatorplatten. EP [1896] 477. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 126. 4 Abb. ⊙

3233 Willard Electric & Battery Company, Improved storage battery (F 96, *1872*). El. World Bd 28. S 206. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 22. S 117. 1 Sp, 1 Abb.

3234 Willcox, Accumulator. EP [1896] 719. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 106. ⊙

Accumulatoren. Allgemeines. *3210*

Fr. Vogel besprach die Bestrebungen, der Masse durch Beimischung eines organischen Körpers größere Haltbarkeit zu verleihen. Zuerst gelang dies wohl Hermann Aron (DRP. 21957), der den Bleioxyden Collodium beimischte und unerwarteter Weise eine Verbindung erhielt, die er Metallodium nannte. Nach Vogel würden solche Verbindungen in der Zelle niemals vollständig zerstört. Vogel's ziemlich allgemeine Angaben betreffen die Massen von Hirschwald, Schäfer und Heinemann (Glycerin, Buttersäure u. s. w.), Zacharias und Dannert (Chromgelatine,

by Google

Entgasung), Hammacher (Geheimniß), Meißner in Triberg (Pflanzenalkaloide), R. Linde (Santonin und andere Bitterstoffe).

Theorie. 3211

Liebenow hatte beobachtet, daß die Elektrolyse von Bleiacetat kein Gas liefert, wohl aber äquivalente Mengen von Blei und Bleisuperoxyd abscheidet, und daher angenommen, daß das Salz zur Hälfte elektrolytisch und zur andern Hälfte hydrolytisch zerfiele. Elbs glaubt dies nicht. Nach ihm giebt es drei Classen von Acetaten: 1. solche, die an der Anode Kohlensäure und Aethan liefern; dies sind Salze von Metallen constanter Werthigkeit wie Zn; 2. Acetate, die wesentlich Sauerstoff geben, Acetate zwei- und dreiwerthiger Metalle, deren Oxydulsalze weniger beständig sind, als die Oxydsalze (Co); 3. Salze, die bei der Elektrolyse keine Gase entwickeln, meist zwei- oder vierwerthiger Metalle, die leicht Superoxyde bilden. Zu diesen gehört Bleiacetat, das zunächst aus Diacetat und Säurerest ein Tetraacetat bildet, welches in Wasser bald in PbO_2 und Säurerest zerfällt.

3212

Liebenow betonte, daß sehr dünne Platten, die man mit Vorliebe zu Probeversuchen zu benutzen scheint, eine sehr hohe Capacität zeigen, aber nicht lange aushalten. Bei der Unterbrechung des Ladestromes tritt eine lebhafte Wasserstoffentwicklung ein, während die Spannung der Platte, die bisher durch Wasserstoffpolarisation geschwächt war, plötzlich steigt. Die Erscheinung dauert nur kurze Zeit, wiederholt sich dann aber mehrmals. Ebenso zeigen sich bei der Entladung Schwankungen in der Spannung, deren Perioden von einer halben Minute langsam auf 10 Minuten anwachsen. — Die Erörterung betraf die Vorträge von Vogel, Elbs und Liebenow. Pollak möchte alle Angaben über Capacität und Gewicht auf gebrauchsfertige Zellen beziehen; alle Stoffe sollten möglichst rein sein. Sieg warnte gleichfalls vor allen Beimischungen, auch organischer Natur; mit Glycerin habe er traurige Erfahrungen gemacht; dasselbe verschmiert die Platten bald, was Vogel übrigens zugab. Correns schloß sich der Warnung an; wenn man Oxyde mit Schwefelsäure anrührt, sollte man starke Säure nehmen, um das Formiren nicht zu erschweren. Nernst stieß sich nicht daran, daß die Bleisuperoxydionen Liebenow's nur in sehr geringer Menge vorhanden sein können, was Elbs eingewandt hatte; der Zerfall des Tetraacetats von Elbs bedeute indessen einen Energieverlust, welcher der Umkehrbarkeit der Vorgänge im Wege stehe.

3213

Löb vertheidigt seine Ansichten, die sich an die von Liebenow anschließen, gegen Elbs und dessen Tetraacetat. Im Bleiaccumulator hätte man es mit sehr verdünnten Bleisulfatlösungen zu thun; alle Ionen, die sich bilden könnten, seien auch zugegen, die Frage aber noch keineswegs gelöst.

3215

James Perry findet, daß alle positiven Platten der drei Hauptarten, die er unterscheidet, zerfallen, und fragt an, ob die Fabricanten nicht Vorkehrungen zur leichten Erneuerung derselben treffen könnten. Man sollte sich Accumulatorplatten wie andere Sachen in Ladengeschäften kaufen können.

3216 Löthen der Elektroden.

K. Strecker und Karrass legen die Bleileisten in starke Kalilauge und waschen sie dann in Wasser. Unmittelbar vor der Verlöthung

Digitized by Google

werden die Leisten und die Enden der Stiele der Elektroden blank geschabt. Eine Zange dient als Gießform; das eingegossene Blei wird weit über seinen Schmelzpunkt erhitzt und bringt beim Aufgießen die Oberfläche der zu löthenden Theile zum Schweißen.

3217 Fabrik. In der Accumulatorenfabrik von Wüste & Rupprecht in Baden und Wien werden vielfach Elektromotoren angewandt. Die gegossenen Gitter werden mit einem Brei aus Mennige, Glätte und Schwefelsäure gefüllt und die Masse wird stark zusammengepreßt. Das Formiren der nach einigen Tagen in einer Flüssigkeit genügend erhärteten Masse erfolgt in drei verschiedenen Elektrolyten. Die Bemerkungen von Kareis sind sehr allgemein. Im Anschluß an die Besprechung der Fabrik erwähnt er eine graphische Methode zur Bestimmung der Capacität eines Elementes, welche für die Zellen von Wüste & Rupprecht hohe Werthe liefert.

Constructionen.

3219 Die Anode von Boucher ist ein von Kupferrahmen gehaltenes Goldblech. Dieser Rahmen ist durch Isolirhülsen und Ebonit geschützt und wird in einen Rahmen aus Gußeisen eingesetzt, der die beiden durchlöcherten Kathodenbleche aus Kupfer trägt. Das Goldblatt liegt zwischen diesen Blechen. Als Flüssigkeit dienen Chloride.

3220 Die ‚Lamina'-Platte von Elieson besteht aus durchlöchertem, gewelltem Bleiband. Neun Bänder werden mit abwechselnden Erhöhungen über einander gelegt, an den Rändern verlöthet und 72 Stunden lang formirt.

3221 Eremin verschmiert seine Platten mit Mennige oder Glätte und verpackt sie in Asbestpapier. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Platten werden mit Sand, Glasscherben, Glaswolle u. s. w. gefüllt und die Zelle oben durch Harz abgeschlossen. — Diese gegen alle Erschütterungen gesicherten Platten sollen sich beim Wagenbetrieb vorzüglich bewährt haben.

3222 Die Platte von Falero und Lumley enthält eine Kernplatte aus Aluminiumblech und eine Aluminiumhülle. Die ganze Platte wird ausgewalzt und senkrecht, wagrecht oder aufgerollt angeordnet.

3223 Freund beschreibt einen Taschenaccumulator, der in allen Lagen dem Gas, aber nicht der Flüssigkeit Auslaß gestattet. Das Gefäß wird zu diesem Zweck erhöht, und in den oberen Theil eine kleine Röhre eingesetzt.

3225 Gerald und Bersey lassen die Schwefelsäure durch ein chemisch und nicht nur mechanisch wirkendes Mittel absorbiren, das auch ein guter Leiter ist. Als solches empfehlen sie eine Mischung von 30 Zinksulfat, 20 gelbem Blutlaugensalz und 100 Bimsstein.

3226 Die Träger der Platten von Gülcher bilden ein Gewebe aus Bleidraht als Kette und Glaswolle als Schuß. Die Masse wird in das Gewebe eingebettet, und die Platte hernach mit Glaswolle umwickelt, so daß die Masse festgehalten, die Einwirkung der Säure aber nicht behindert wird. Die Platten können dicht aneinander gepreßt werden.

3228 Die Füllmasse von Linde besteht aus Bleioxyden, die mit organischen Bitterstoffen, Santonin u. s. w., zusammengeknetet ist. Diese Stoffe bilden nahezu unlösliche Bleisalze.

Digitized by Google

Majert läßt in Masseplatten einen Hohlraum, den er vorläufig mit 3229
Zucker, Salz u. s. w. füllt, um ein späteres Ausdehnen der Masse möglich zu machen.

Die Platten von Niblett sind mit hohen Rippen versehen, welche 3230
die Platten in kastenförmige Felder abtheilen. Die Felder auf beiden Seiten der Platten stehen durch Löcher mit einander in Verbindung.

Die Zelle von Schneider in Triberg ist besonders für Fahrzeuge 3231
bestimmt. Die Platte steht auf Hartgummikanten, deren Ansätze mit einer Rille versehen sind. In jede Längsrille wird eine Hartgummiplatte gestellt, welche sich unter einen Vorsprung an der positiven Platte legt und die Platte elastisch unterstützt. Dies ist das zweite Patent. Das erste beschreibt Längsträger in den Platten, flache Roststäbe, senkrecht zur Plattenebene, und zwischen diesen stufenartige Querbrücken.

Stewart rollt die gitterförmigen, gegossenen Platten spiralig auf 3232
und stellt sie in ein Gefäß mit durchlöcherter Wandung, das mit Masse gefüllt wird.

Die Platten von Willard werden als Planté-Platten beschrieben, 3233
sollen aber doch in wenigen Stunden formirt werden. Sie sind auf beiden Seiten durch Walzen tief gerillt und sollen trotz ihrer Celluloidhüllen einen sehr geringen inneren Widerstand haben.

Willcox füllt einen Bleirahmen mit Masse, hüllt ihn in ein Asbest- 3234
tuch und überdeckt ihn mit Celluloidplatten, die er durch Pflöcke feststeckt.

VIII. Anwendungen der Elektrochemie.

Allgemeines.

3235 Minet, Considérations générales sur les dernières applications de l'électrochimie. Ecl. él. Bd 8. S 215. 8 Sp.

3236 Swinburne, Applied electro-chemistry. El., London Bd 37. S 663, 694. 12 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 382. 4 Sp.

Galvanoplastik und Galvanostegie.

Aetzen.

3237 Barber, Galvanisirverfahren. DRP. 85935. Zschr. angew. Chem. 1896. S 445. 1 Abb. ⊙

3238 Höpfner, Gewinnung von Metallen in porösem Zustande. DRP. 87439. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 130. 2 Sp.

3239 Boas, Herstellung von Metallspiegeln. DRP. 85435. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 14. 1 Sp, 1 Abb. — Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 254. 1 Abb. ⊙

3240 Production électrolytique des feuilles d'or (J. W. Swan, Outerbridge). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 173. 1 Sp.

3241 *The Dumoulin copper-depositing process (Verfahren in England einzuführen; F 96, 727; Enging. and Mining J.). El. Rev.

Digitized by Google

Bd 39. S 375. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 29. S 117. 1 Sp. — El. World Bd 28. S 316. ⊙

3242 Andréoli, Électrodéposition du zinc. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 99, 138, 182. 14 Sp.

3243 Cowper-Coles u. Routh, Elektrolytische Herstellung von Metallüberzügen auf Draht, Band und ähnlichen Metallgegenständen. EP [1895] 11547. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 110. 2 Sp, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 173. 1 Abb. ⊙

3244 Cowper-Coles, Ueber elektrochemische Zinkfällung. J. Soc. Chem. Ind. 1896. S 414. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 133. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 8. S 173. 2 Abb. ⊙

3245 Processes of the nickel plating of wood (Dingl. Bd 298. S 72). El. Rev. Bd 39. S 114. 1 Sp. — El. World Bd 28. S 187. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 208. 1 S.

3246 Hall u. Thornton, Verfahren, Metallgegenstände in verjüngte Form zu bringen. DRP. 87845. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 131. 5 Sp, 17 Abb.

Hüttenmännische Verwendung.

Allgemeines. Versuche. Ofen und Ofenproducte. Diamanten. Metalle. Silicide. Carbide.

3247 Moissan, Sur quelques expériences nouvelles relatives à la préparation du diamant. C. R. Bd 123. S 206, 210. 6 S. — Ecl. él. Bd 8. S 325. 5 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 109. 4 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 129. 1 Sp.

3248 Combes, Sur la préparation des alliages d'aluminium par voie de réaction chimique. C. R. Bd 122. S 1476. — Ecl. él. Bd 8. S 80. 2 Sp.

3249 Moissan, Sur une nouvelle méthode de préparation des alliages d'aluminium. Ecl. él. Bd 8. S 36. 1 Sp. — C. R. Bd 122. S 1302 (zu DRP 82624). — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 93. ⊙

3250 Moissan, Préparation du chrome en four électrique. Ann. Chim. Phys. Ser 7. Bd 8. S 559. 21 Sp.

3251 Moissan, Untersuchungen über die Darstellungsweisen und die Eigenschaften des Urans. C. R. 1896. Bd 122. S 1088. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 10. 1 Sp.

3252 Moissan, Étude de la fonte et du carbure de vanadium. C. R. Bd 122. S 1297. — Ecl. él. Bd 8. S 35. 2 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 92. 1 Sp.

3253 Defacqz, Sur la réduction du wolfram par le charbon au four électrique. C. R. Bd 123. S 1288. 2 S.

3254 Moissan, Recherches sur le tungstène. C. R. Bd 123. S 13. 3 Sp. — Ecl. él. Bd 8. S 182. 1 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 109. 1 Sp. — El., London Bd 37. S 367. ⊙

3255 de Chalmot, Calciumsilicid. (Amer. Chem. Journ. Bd 18.) Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 83. 1 Sp.

3256 de Chalmot, Eisensilicide. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 85. ⊙

3257 de Chalmot, Die Darstellung krystallisirten Siliciums. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 84. 2 Sp.

3258 Lürmann, Siliciumkohlenstoff (Carborundum) und Ferrosilicium. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 113. 2 Sp.

Digitized by Google

3259 Dufau, Herstellung von Baryumtetrachromit. C. R. Bd 122. S 1125. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 15. ⊙

3260 Moissan, Sur les produits du four électrique. C. R. Bd 122. S 1462. — Ecl. él. Bd 8. S 79. 3 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 134. 1 Sp. — El., New-York Bd 22. S 45. ⊙ — El. World Bd 28. S 271. ⊙

3261 Moissan, Lanthancarbid. C. R. Bd 123. S 148. 3 S. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 108. 1 Sp.

3262 Moissan, Sur la solubilité du carbone dans le rhodium, l'iridium et le palladium. C. R. Bd 123. S 16. — Ecl. él. Bd 8. S 182. 1 Sp.

3263 *Bullier u. Korda, La préparation du carbure de calcium. Ecl. él. Bd 8. S 318. 2 Sp.

3264 *Carborundum Co., La fabrication du corindon en Amérique (in Niagara; F 96, *739*). Ecl. él. Bd 8. S 527. ⊙

3265 King u. Wyatt, Elektrische Oefen. USP 562400, 562402 bis 562404. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 127. 4 Sp, 6 Abb.

Aluminium.

3266 *New electrical plant for the reduction of aluminium (Pittsburg Reduction Co., Proceß von Hall, neue Anlage). El. Rev., Bd 39. S 262. 1 Sp.

Kupfer.

3267 The Anaconda electrolytic copper refinery (Thofehrn; Enging. and Mining J.). El., New-York Bd 22. S 330. 4 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 161. 2 Sp, 1 Abb.

Gold und Silber.

3268 Grosvenor, Versuchsanlage zur Extraction von Gold aus Erzen (J. W. Bailey am Cripple Creek, Colorado, V. St.). Engin. and Mining J. 1896. Bd 61. S 424. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 12. 2 Sp, 3 Abb.

3269 *The Siemens & Halske process of the extraction of gold (in Transvaal; F 96, *1906*). El., London Bd 37. S 686. 1 Sp.

3270 Faunce u. Kroupa, Silberscheidung nach Möbius (Pennsylvania Lead Co. in Mexico). Oesterr. Zschr. Berg- u. Hüttenwesen 1896. S 30, 84. — El. Rev. Bd 39. S 305. ⊙

3271 Pfleger, Verfahren zur Ausfällung von Gold und Silber aus Cyanidlösungen. DRP 87787. Zschr. Elchem. Halle 1896/97. S 92. ⊙

3272 An electric assay furnace for Richard's method of separating gold and silver by volatilisation. J. Franklin Inst. Bd 142. S 389. 1 Sp, 1 Abb. — Borchers, Bemerkung. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 85. 2 Sp, 2 Abb.

Zink, Eisen, Nickel, Sulfide.

3273 Hoepfner, Zinklaugerei (F 96, *1912*, *1913*). DRP 87398. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 13. 2 Sp.

3274 Lorenz, Die elektrolytische Zersetzungsspannung von geschmolzenem Zinkchlorid. Zschr. anorgan. Chemie Bd 12. S 272. 4 S. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 135. 1 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 792. ⊙

Digitized by Google

3275 *de Laval u. Robsahm, Iron smelting by electricity (Anlage in Trollhättan geplant). El., London Bd 37. S 687. ⊙

3276 Thwaite, Das elektrische Schmelzen von Stahl und Eisen. (Iron and Coal Rev. 1896. S 159.) Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 9. ⊙

3277 Vincent, Elektrischer Schmelzofen. USP 551014, 552341. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 8. 1 Sp. 2 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 478. 1 Sp.

3278 Menne & Co., Elektrolyt-Nickel. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 13, 130. 2 Sp.

3279 Electrolyse des sulfures métalliques Siemens 1896. Ecl. él. Bd 8. S 276, 412. 2 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 130. ⊙

Chemische Industrie.

Alkalien und Chlor. Bleichen.

3280 Borchers, Alkali und Chlor. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 114. 4 Sp.

3281 Hulin, Résultats pratiques obtenus dans l'électrolyse des chlorures. Ecl. él. Bd 8. S 314. 4 Sp. — El. World Bd 28. S 339. 1 Sp.

3282 Lunge, Zur Geschichte der Elektrolyse von Chloriden (Chemische Fabrik Griesheim, Elektron A.-G.). Zschr. angew. Chem. 1896. S 517. 7 Sp.

3283 Dunlap, Manufacture of potash by electrolysis (Chemical Construction Co., Walter Ferguson at Niagara; Blumenberg). Western El. Bd 19. S 121. 4 Sp, 6 Abb. — El., London Bd 37. S 661. 2 Sp, 1 Abb.

3284 Haeussermann, Die Herstellung von Bleichflüssigkeiten. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 39. 2 Sp.

3285 J. Weiß, Verfahren und Apparat zur elektrolytischen Herstellung von Bleichflüssigkeiten. DRP. 87077. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 17. 2 Sp, 4 Abb. — Zschr. angew. Chem. 1896. S 443. 2 Sp, 4 Abb.

3286 Carmichael, Elektrochemischer Zersetzungsapparat. DRP. 87676. Zschr. angew. Chem. 1896. S 536. 3 Sp, 2 Abb.

3287 Peyrusson, Apparate mit schraubenförmig gewundenen Elektroden. DRP. 87338. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 18. 1 Sp, 3 Abb. — Zschr. angew. Chem. 1896. S 445. 1 Sp, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 316. 3 Sp.

Ozon. Wasserreinigung.

3288 Andréoli, L'ozone industriel (Shenstone u. Priest). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 54. 6 Sp. — El., London Bd 37. S 403. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 210. 1 Sp, 1 Abb. — Andréoli, Re ozone: a protest. El., London Bd 37. S 490. 2 Sp.

3289 d'Arsonval, Fabrication de l'ozone. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 16. ⊙

3290 Newth, An apparatus for showing experiments with ozone. El. Rev. Bd 39. S 245. ⊙

3291 Otto, Sur l'ozone et les phénomènes de phosphorescence. C. R. Bd 123. S 1005. 2 S.

Digitized by Google

3292 Repin, Sterilizing of water by means of ozone (Rev. Génér. des Sciences 15. Juli 1896). El. World Bd 28. S 284. 1 Sp.

3293 *Seguy's Ozonerzeuger mit Elektromotorbetrieb (wie *1932*, mit Gleichstrom-Wechselstromwandler). El. Anz. 1896. S 1126. 1 Sp, 1 Abb.

Versuche. Schwefelsäure. Bleiweiß.

3294 Higley u. Howard, Apparat zur Elektrolyse von Salzsäure. — Apparat zur Ausführung der Synthese des Wassers. Amer. Chem. Journ. Bd 18. S 784, 786. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 134. 1 Sp, 3 Abb.

3295 Hofer, Elektrolytische Vorlesungsexperimente (Chlorstickstoff). Chem. Ztg. 1896. S 478. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 15. 1 Sp.

3296 Lorenz, Darstellung von Kaliumpermanganat und Kaliumpyrochromat auf elektrochemischem Wege. Zschr. f. anorgan. Chem. Bd 12. S 391. 6 S. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 108. ⊙

3297 *Ueber die elektrochemische Darstellung von übermangansauren und sauren chromsauren Salzen (Zusammenstellung). El. Anz. 1896. S 1352. 2 Sp.

3298 Mulder u. Heringa, Peroxydnitrat des Silbers. Rec. Trav. Chim. Pays Bas. Bd 15. S 1. 50 S. — Šulc, Elektrolytisches Silbersuperoxyd. Zschr. anorgan. Chem. Bd 12. S 89, 180. 10 S. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 135. 1 Sp.

3299 The concentration of sulphuric acid (Askenasy). El., London Bd 37. S 529. 1 Sp. — El. World Bd 28. S 145. ⊙

3300 G. H. Robertson, The manufacture of white lead. El., London Bd 37. S 336. 3 Sp.

Organische Chemie. Zucker. Kataphoresis.

3301 Löb, Die Bedeutung der Elektrochemie für die organische Chemie (Abegg, Küster, Nernst, Elbs). Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 42. 18 Sp.

3302 Schall, Zur Elektrolyse von Salzen organischer Säuren. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 83. 2 Sp.

3303 Ahrens, Ueberführung von Nitrilen in Amine durch Elektrolyse. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 99. 2 Sp.

3304 Hamonet, Sur l'électrolyse des acides gras. C. R. Bd 123. S 252. — Ecl. él. Bd 8. S 328. 4 Sp.

3305 Kuess, Destillation von Fettstoffen, Gummi und Honig mit Hilfe des elektrischen Stromes. DRP. 87485. Zschr. angew. Chem. 1896. S 510. 2 Sp, 6 Abb.

3306 Löb, Die Elektrolyse der Benzoësäure. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 3. 8 Sp, 1 Abb.

3307 *Walker u. Henderson, Verhalten des Kaliumsalzes der alloïsomeren Kamphorsäure unter Einwirkung des elektrischen Stromes (Constitution). Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 93. ⊙

3308 Battut, L'épuration des jus sucrés par l'électrolyse. Ecl. él. Bd 8. S 254. 14 Sp.

3309 *Baudry, Application du procédé Schollmeyer, Behm et Dammeyer à l'épuration des jus sucrés (F 96, *1946*). Ecl. él. Bd 8. S 261. 2 Sp.

Digitized by Google

3310 Dupont, Quelques observations sur l'électrolyse des jus sucrés. Ecl. él. Bd 8. S 262. 1 Sp.

3311 Peyrusson, L'emploi d'électrodes en plomb dans l'électrolyse des jus sucrés. Ecl. él. Bd 8. S 262. ⊙

3312 *Morton, Cataphoresis (Einführen von Heilmitteln durch den Strom, Bleichen der Zähne). El. Rev. Bd 39. S 289. 1 Sp.

Chemische Analyse.

3313 Hollard, Analyse du cuivre industriel par voie électrolytique, dosages de l'arsénic de l'antimoine, du soufre et des métaux étrangers. C. R. Bd 123. S 1003, 1063. 4 S.

3314 B. Neumann, Die elektrolytische Bleibestimmung und ihre Beeinflussung durch die Gegenwart von Arsen, Selen und Mangan. Chem. Ztg. 1896. S 381. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 9. 1 Sp.

3315 Nicholson u. Avery, Notes on the electrolytic determination of iron, nickel and zinc. Ind. Iron Bd 21. S 153, 164. 3 Sp.

3316 *E. Wagner, Zinkanalyse (Berichtigung zu F 96, *1950*). Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 19. 1 Sp.

Anwendungen der Elektrochemie. Allgemeines. *3235*

Minet besprach neuere Forschungen auf dem Gebiet der angewandten Elektrochemie, das Raffiniren von Kupfer, Scheiden von Silber, ging näher auf Aluminium ein, und gab Kostenanschläge über Verwerthung der Wasserkräfte in elektrochemischen Fabriken.

3236 Swinburne ging zunächst auf die Kosten der elektrischen Energie und auf die neueren Theorien ein und erörterte den Sitz der elektromotorischen Kraft in der Zelle näher. Hierauf besprach er verschiedene Gebiete der angewandten Elektrochemie, zuerst das Zinksulfidverfahren von Ashcroft, über dessen Zellanordnung er die erste, zuverlässige Mittheilung machte. Die zerkleinerten Erze der Broken-Hill-Bergwerke in New South Wales werden unvollkommen geröstet und mit Eisenchlorid und Zinksulfat und -Chlorid ausgelaugt. Beim Erhitzen fällt Eisenoxydhydrat aus. Blei und Silber und auch Zink bleiben theilweis ungelöst. Die Lösung streicht durch Tröge, in denen auf Zinkplatten das Silber abgeschieden wird, durch die Kathodenzellen, in denen die Lauge höher steht als in den Anodenräumen, und durch letztere. Die Kathodenräume enthalten Zinkelektroden; die Anoden bestehen aus Eisen und in der letzten Zelle aus Kohle; das in den Eisenzellen reducirte Eisenchlorid wird durch die Kohlenanode wieder zu Chlorid und Oxysulfat oxydirt. Die Lösung enthält noch $^2/_3$ des Zinks und dient wieder zum Auslaugen. Das Verfahren gewinnt nur das als Oxyd gelöste Zink, das Sulfat geht verloren; andere Uebelstände zeigten sich bald genug. Das Eisenchlorid zerstörte alle Röhren, so daß man Holzrinnen anwenden mußte, das Zink neigte sehr zur Schwammbildung u.s.w.

Galvanoplastik u. Galvanostegie. *3237*

Barber beschreibt einen Apparat zur schnellen Galvanisirung vieler Gegenstände von gleicher Form. Die Gegenstände gelangen aus dem

Digitized by Google

Beschickungstrichter einzeln in die Rinnen einer sich drehenden Trommel und werden durch Kolben in die sich öffnenden Klemmbacken der Halter geschoben. Die Halter sitzen an einem Gurte, der die Gegenstände durch die einzelnen Bäder und schließlich in den Trockenraum befördert.

3238 Poröse Niederschläge.

Zur Erzeugung poröser Niederschläge fällt Höpfner zunächst bei hoher Stromdichte, welche pulverförmige oder verästelte Abscheidungen liefert, läßt dann mehrere Stunden lang schwächere Ströme einwirken, welche ersteren Niederschlag verdichten, und wiederholt das Verfahren. Anstatt der geringeren Stromdichten kann man auch verdünnte Lösungen oder stärker saure Sulfate ($CuSO_4$) anwenden. Da sich die Oberflächen vergrößern, so tritt die Schwächung des Stroms von selbst ein.

3239 Metallspiegel.

Zur Darstellung von Metallspiegeln bringt Boas in einem luftdicht abgeschlossenen Glasgefäß Anode, Kathode und Glasplatte horizontal über einander an. Die Zerstäubung der Kathode durch Inductionsströme erfolgt dabei nur auf der unteren Seite.

3240 Goldhäute.

Um feine Goldhäutchen darzustellen, geht Swan von dünnen Kupferblechen aus, die er galvanisch vergoldet. Das Kupfer wird dann in Eisenchlorid gelöst; so erhielt er Häutchen von 0,0001 mm Dicke. Outerbridge verfährt ähnlich, löst aber in Salpetersäure und soll Häutchen von 0,0000893 mm gewonnen haben.

Verzinken. *3242*

Andreoli bespricht das Galvanisiren durch Zink nach Cowper-Coles, nach Sirl und Pierson (10 Alaun, 1 Zinkoxyd auf 100 Wasser), Smee, Elkington, Barratt und Ruolz und erwähnt andere alte Vorschläge; Ruolz benutzte bereits Mischungen von Eisen- und Zinkvitriol. Weiter geht Andreoli auf Watt, Schaag, Nahnsen und Siemens ein.

3243

Zum Galvanisiren von Rohren und Blechen schlagen Cowper-Coles und Routh einen Apparat vor, der aus drei mit einander in Verbindung stehenden Bütten zusammengesetzt ist. Als Anoden sollen die Speiseröhren dienen, die also aufgelöst würden; die Drähte würden zwischen diesen durchgezogen.

3244

Zur Erzeugung von glänzenden Zinkniederschlägen empfiehlt Cowper-Coles Lösungen von $ZnSO_4$ und $FeSO_4$ im Verhältniß 1 : 8; die Angaben sind schwer verständlich, da man nicht weiß, ob er das Krystallwasser mit berücksichtigt. Das $FeSO_4$ soll Sauerstoffentwicklung verhüten. Das Zink soll auf gebeizten Flächen weniger gut haften, als auf solchen, die mit Sandstrahlgebläse gereinigt sind.

3245 Nickel auf Holz.

Das zu vernickelnde Holz taucht man in eine Lösung aus Kautschuk, Wachs, Phosphor, Asphalt in Schwefelkohlenstoff und Terpentin. Der getrocknete Gegenstand wird in sehr verdünnte Silbernitratlösung und hierauf in Goldchlorid gelegt; der nun bräunliche Ueberzug eignet sich zur Vernicklung, gewöhnlich in Nickelammoniumsulfat. Langbein benutzt als erste Lösung zur Tränkung eine jodkaliumhaltige Collodiumlösung, taucht dann in Silbernitrat ein und verkupfert hierauf leicht.

3246 Zuschärfen.

Da sich Legirungen, Stahl u. s. w. nicht ohne Veränderung ihrer mechanischen Eigenschaften weiter bearbeiten lassen, so verjüngen Hall und Thornton Nadeln, Rippen, Instrumente, Schwerter, Speichen u. s. w. dadurch, daß sie dieselben zu Anoden machen, die weniger oder mehr

Digitized by Google

eintauchen, oder den Flüssigkeitsspiegel heben oder senken. Verschiedene Vorrichtungen werden beschrieben, auch für abwechselndes Arbeiten mit zwei Zellen.

Hüttenmännische Verwendung. Allgemeines. Versuche. Ofen.

3247 Diamanten.

Zur Darstellung künstlicher Diamanten kühlt Moissan mit Kohle gesättigtes, geschmolzenes Eisen plötzlich ab, indem er es durch den Boden des elektrischen Ofens in Quecksilber tropfen läßt; das Hg ist von einer Schicht Wasser bedeckt. Dabei erhielt er rundliche Körper von 1 cm Dicke, die neben sogenannten schwarzen Diamanten durchsichtige Krystalle von 0,016 mm Durchmesser enthielten. Diese schwarzen Diamanten bilden nach Moissan eine besondere Kohlenstoffmodification, die sich bei 200° im Sauerstoffstrom zu CO_2 verbrennen läßt. Er comprimirte die Eisenschmelze auch in Cylindern.

Reduction durch Aluminium. *3248*

Nach Combes hat die von Moissan vorgeschlagene Reduction durch gefeiltes Aluminium den Uebelstand, daß man die Körper erst feilen oder pulverisiren muß, und daß Thonerde entsteht, die sich nicht gut abtrennen läßt und jedenfalls verloren geht. Combes verwendet Schwefelmetalle, die eine leichte, sich oben ansammelnde Schicht von Schwefelaluminium liefern, oder Chloride, die flüchtiges Aluminiumchlorid geben. Die Reactionen und Zusammensetzungen der Legirungen können vorher nach thermochemischen Daten berechnet werden, was bei Moissan nicht möglich ist. Um Aluminiumnickel darzustellen, wirft man kleine Stücke raffinirte Nickelmatte in das geschmolzene Al; bei Mangan geht man vom Chlorür aus, bei Chrom vom Sesquichlorid, das man auch in das geschmolzene Al wirft. Die Schmelzung erfolgt in einem Ofen von Perrot.

3249

Schwer schmelzbare Metalle legirt Moissan zunächst mit Aluminium, bringt dann das betreffende Metall zu und oxydirt hernach das Aluminium. Letzteres hat ein so hohes Reductionsvermögen, daß es genügt, das betreffende Oxyd von Ni, Mo, U, Va, Wo u. s. w. mit gepulvertem Al zu mischen und die Mischung auf geschmolzenes Al zu werfen.

3250 Chrom.

Bei der Reduction des Chromoxyds durch Kohle im elektrischen Ofen erhielt Moissan zunächst Carbide, C_2Cr_3 und CCr_4. Mit überschüssigem Oxyd geschmolzen, gaben diese Producte ein krystallisirtes Chrom, das aber immer noch 1,5 bis 1,9 % C enthielt. Durch Schmelzung mit Kalk gewann er endlich reines Chrom, das sehr schwer schmelzbar ist, sich poliren und feilen läßt und von Säuren sehr wenig angegriffen wird. Kupfer mit 0,5 % Cr zeigt einen hohen Widerstand und hält sich in der feuchten Luft sehr gut.

3251 Uran.

Uran stellt Moissan aus dem apfelgrünen Doppelsalz UCl_4, $2NaCl$ dar, das man durch Ueberleiten von Uranchloriddämpfen über rothglühendes Kochsalz erhält. Das Doppelsalz läßt sich durch Natrium oder Magnesium oder durch Elektrolyse der Schmelze mittels Kohlenelektroden durch Ströme von 10 V und 50 A zerlegen. Auch U_3O_8 läßt sich in einem Kohlenrohr im elektrischen Ofen durch Ströme von 45 V und 800 A reduciren. Das reine Uran ist ganz weiß und steht metallurgisch dem Eisen sehr nahe; es ist nicht magnetisch, flüchtiger als Eisen, ritzt Glas nicht, verbindet sich sehr leicht mit Stickstoff und geht auch leicht in ein Carbid über.

tized by Googl

Moissan erhitzt Vanadiumpentoxyd durch sehr starke Ströme von 1000 A und 60 V zwei Minuten lang in einer Wasserstoffatmosphäre und erhält dabei einen Vanadiumregulus vom specifischen Gewicht 5,8, der aber noch 5 % Kohle enthält. Bei längerer Einwirkung des Stromes bildet sich das Carbid VaC; der Wasserstoff soll den Stickstoff fern halten, für den das Vanadium eine große Verwandtschaft hat. Dasselbe steht den Metalloiden näher als den Metallen, geht aber leicht Legirungen mit Fe, Cu, Al ein, mit Ag nicht. *3252* Vanadium.

Defacqz reducirte Wolframerze, die er mit wenig Zuckerkohle mischt, durch Ströme von 60 V und 1000 A. Die Erze bezog er aus Zum Wald in Böhmen. Die reducirte Masse enthält neben 92,6 % Wo Eisen und Mangan und auch Silicium. Wolfram. *3253*

Wolframsäure läßt sich im Ofen durch Zuckerkohle und Ströme von 50 V und 900 A zu fast reinem, porösem Wolfram reduciren; bei zu langer Einwirkung bildet sich Carbid. Das Metall läßt sich feilen und schweißen, hat ein specifisches Gewicht von 18,7, ritzt Glas nicht, ist nicht magnetisch und schmilzt schwerer wie Chrom. Das Carbid CWo_2 löst noch Kohlenstoff und scheidet ihn als Graphit wieder ab. *3254*

De Chalmot beobachtete, daß Mischungen von Sand, Kalk und Kohle gewöhnlich Calciumcarbid und nur dann Silicid liefern, wenn man zu wenig Kohle und zu viel Sand anwendet. Reines Silicid $CaSi_2$ hat er nicht darstellen können; die Verbindung enthielt stets zu viel, und zwar wahrscheinlich freies Silicium. Silicide. *3255*

Die Eisensilicide von de Chalmot sind weiß, krystallinisch, bei höherem Gehalt an Si kaum magnetisch und leiten die Elektricität gut. Die Verbindungen wurden durch Schmelzen von Eisenfeilspähnen, Holzkohlenpulver und Sand erhalten. Hahn hatte die Silicide Fe_2Si, FeSi, $FeSi_2$ schon dargestellt. *3256*

Die Gegenwart von Eisen scheint die Bildung von Siliciden und von Silicium zu begünstigen. Die Trennung von Fe und Si ist aber nicht so leicht. Durch Behandlung des Calciumsilicids mit Salzsäure und Soda erhält man z. B. beide Körper zusammen. Fluorwasserstoff entfernt den größten Theil des Eisensilicids. Am besten gelang die Isolirung des Si bei der Behandlung des Mangansilicids mit Fluorwasserstoff. *3257* Silicium.

Siliciumstahl mit etwa 0,2 % Si wird dadurch gewonnen, daß man dem vorher gekohlten Stahlbad Ferrosilicium, im festen oder flüssigen Zustand zufügt. Im ersteren Falle tritt leicht Rückphosphorung ein. Versuche mit SiC sind seit 1894 auf der Phönixhütte in Laar angestellt. Dasselbe ist nach Lürmann billiger als Ferrosilicium und läßt sich leichter rein erhalten. Da es sich auch zur Cementirung eignet, so würde die Darstellung des Siliciumkohlenstoffs im Großen sich empfehlen. *3258* Siliciumstahl.

Beim Zusammenschmelzen gleicher Theile von Baryumoxyd und Chromoxyd im elektrischen Ofen, dessen Wände mit Baryum ausgefüttert waren, erhielt Dufau durch Ströme von 50 V und 300 A ein Tetrachromit $BaO\,4\,Cr_2O_3$. Die kleinen, grünschwarzen Krystalle sind sehr beständig, oxydiren sich aber bei höherer Temperatur zu Baryumchromat. *3259* Baryumchromit.

Digitized by Google

Carbide. 3260 Nach Moissan bilden Au, Sn, Bi keine Carbide. Cu, Ag, Pt und die Platinmetalle, auch Eisen nehmen beim Schmelzen Kohlenstoff auf, scheiden ihn aber beim Erkalten wieder ab. Nach ihrem Verhalten gegen Wasser zerfallen die Carbide in zwei Klassen. Indifferent gegen Wasser sind die Carbide des Si, Zr, Ti, Va, von der Zusammensetzung MC, alle durch große Härte ausgezeichnet; ferner CMo_2, CWo_2, CCr_4. Die zweite Klasse liefert mit Wasser Kohlenwasserstoffe und zwar die Carbide der Alkalien und alkalischen Erden (Li_2C_2, CaC_2), reines Acetylen; Al_4C_3, Be_4C_3 reines Methan; Mn_3C Methan und Wasserstoff; die der seltenen Erden wie CeC_2 Acetylen und Methan neben festen und flüssigen Kohlenwasserstoffen. Bei Ur_2C_3 betragen die flüssigen und festen Kohlenwasserstoffe zwei Drittel des Carbidkohlenstoffs. Moissan schließt, daß sich manche Erdöllager durch Einwirkung von Wasser auf Carbide erklären ließen, da in den frühesten Perioden die Metalle wahrscheinlich meist an Kohlenstoff gebunden waren.

3261 Lanthanoxyd giebt nach Moissan mit Zuckerkohle in einem Kohlentiegel leicht gelbliches Carbid LaC_2 vom specifischem Gewicht 5,02, das von Säuren leicht zersetzt, von Schwefel nicht, dagegen von Selen sehr energisch angegriffen wird, und mit Wasser etwa 70 % Acetylen und 28 Methan liefert.

3262 Platinmetalle. Rhodium schmilzt im elektrischen Ofen ziemlich leicht, nimmt aber dabei etwas Kohlenstoff auf. Bei einem C-Gehalt von 1,42 % ist das Rhodium noch hämmerbar und scheinbar frei von Kohle; größere Mengen lassen sich als Graphit erkennen und beeinträchtigen die metallischen Eigenschaften. Palladium und Iridium verhalten sich ähnlich.

3265 Ofen. King und Wyatt beschreiben verschiedene Ofen. In USP 562400 benutzen sie eine versenkbare, rotirende Cylinderelektrode, durch welche die Beschickung einfällt; der Lichtbogen soll vom unteren Rand überspringen. Das letzte Patent betrifft einen sechskantigen Ofen, die sechs Anoden sind einzeln verstellbar und umgeben die Beschickungsvorrichtung, deren Trägerrahmen dreieckig ist. Das Patent 562402 kommt ohne eigentlichen Ofen aus. Das Material wird auf einer Elektrodenplatte zu einem Kegel aufgehäuft. Ein Kohlenstab wird als senkrechte Axe eingebaut. Auf diesem ruht ein dickerer Kohlenstab, der durch sein Gewicht langsam nachsinkt. Die Vorrichtungen zum Heben der Elektroden und der Masse sind um ihre senkrechte Axe drehbar.

3267 Kupfer. Die Raffinerie der Anaconda-Minen gebietet über 2900 P. Zwei Schuppen enthalten je 660 Tröge von 2,50 × 1,50 × 1 m. Hölzerne Rahmen mit Querstegen umschließen die Tröge, die innen mit Blei ausgelegt sind. Die Elektroden hängen an gebogenen Kupferbarren, die durch Eisenbarren gestützt sind. Je 200 Tröge sind in Reihe geschaltet; je 10 gehören derselben Circulationsgruppe an. Elektrische Bahnen laufen durch die Schuppen; unterhalb der Tröge befindet sich ein anderes Geleise zum Entfernen des Silberschlamms. Das Ausladen und Einhängen der Anoden geschieht mit Hilfe der Geleise und von Krahnen. Die Pole von je fünf Trögen sind mit einem rotirenden Apparat verbunden, der die Spannung alle Stunden verzeichnet. Die Anaconda-Hütten liefern täglich gegen 200 t Kupfer; von diesen werden

Digitized by Google

100 bis 120 an Ort und Stelle, der Rest in Baltimore raffinirt. Der Schlamm geht nach der Silbermühle, wird dort gewaschen, mit Säure gekocht, getrocknet und geschmolzen; hierauf wird er in Schwefelsäure gelöst und durch Kupfer reducirt. — In seinem neuen Proceß benutzt Thofehrn rotirende Cylinderkathoden, 2,5 m lang, 1 m im Durchmesser und gewöhnliches Kupfer, das nicht erst in Anodenplatten gegossen zu werden braucht. Gegen den rotirenden Cylinder werden Strahlen des Elektrolyts gerichtet. Scheinbar hat dies keinen Einfluß. In Wirklichkeit soll aber das Kupfer dadurch bedeutend verdichtet werden, wahrscheinlich weil der Kathode immer frische Lauge zugeführt wird. Wenn die Hohlcylinder 25 mm Dicke erreicht haben, werden sie aufgeschnitten, abgestreift und ausgewalzt. Dieses Kupfer soll ein Leitvermögen von 100 (Matthiessen) haben, während man früher nur 98 erreichte.

Gold und Silber. *3268*

Am Cripple Creek in Colorado laugt Bailey Golderze nach dem Bericht von Grosvenor in einem cylindrischen Eisengefäß aus, dessen Boden mit einer etwas schräg liegenden Randrinne versehen ist. Die Rinne enthält Quecksilber. Als zweite Kathode dient ein oben befestigter Flachkegel aus amalgamirtem Kupfer; ein dazwischen angebrachter Eisenring ist die Anode. Ein Läufer bewegt sich excentrisch über dem Stahlboden, durch dessen vertiefte Mitte Druckwasser eingepreßt wird. Das zerstampfte Erz wird von oben her zugeführt, von unten Cyankalium mit einem Oxydationsmittel (Permanganat) und Kochsalz. Die Trübe fließt oben in einen Elektrolysirbottich über, der mit einem Rührer und zwei Paar cylindrischen Anoden und Kathoden versehen, und dessen Boden mit Quecksilber bedeckt ist. Die Anlage gebot nur über 20 P.

3270

In Pinos Altos, Mexiko, soll Moebius noch aus Legirungen, die 40 % Cu enthalten, münzrechtes Silber gewinnen. Nach Faunce wird das Verfahren in Pennsylvania schon schwierig, wenn die Verunreinigungen, Bi, Pb, Cu, mehr als 2 % ausmachen. Kroupa's Beschreibung betrifft das USP 532209 von Moebius.

3271

Zur Ausfällung von Gold und Silber aus Cyanlaugen benutzt Pfleger Filterelektroden, die aus Drahtgewebe oder Sieben bestehen. Etwa zehn Eisendrahtgewebe, deren Maschen eine Weite von 1 bis 3 mm haben, werden in einem Rahmen befestigt und in eine poröse Zelle eingestellt. Die Anordnung soll an Raum sparen.

3272 Goldprobe.

Bei Goldproben verflüchtigt Richards das Silber durch Steigerung der Temperatur auf 1500°. Als Unterlage für das Metallkorn dient ein Stück Kohle, das auf einer Schicht Asche ruht. Die Erhitzung erfolgt durch die Stichflamme des Löthrohrs; der elektrische Ofen eignet sich auch dazu. Borchers verweist darauf, daß er den elektrischen Ofen schon 1892 für metallurgische Proben benutzte. Ein Kohlenstab wird zwischen die Kohlenpole geklemmt, der Stab etwas ausgehöhlt, und die Höhlung mit Magnesia gefüttert; Polenden und Stab sind von einem Tiegel umgeben. Ein Stab von etwa 6 mm Durchmesser hält bei Strömen von 5 A/qmm lange genug für eine Probe aus.

Zink. *3273*

Höpfner beschreibt ein weiteres Verfahren zur Darstellung von Chlorzink und technisch verwerthbarem Calciumsulfit. Das geröstete Erz wird mit SO_2 gesättigt und mit $CaCl_2$ gefällt. Der Ueberschuß

Digitized by Google

an SO_2 wird durch Kalk neutralisirt. Vor der Elektrolyse des Chlorzinks muß alles schwefligsaure Salz entfernt werden; dies geschieht mit Hilfe von Chlorkalk. Er arbeitet auch mit Kochsalz anstatt mit Chlorcalcium; das Zinkmonosulfit soll dann durch warme Luft oder durch den Strom in Sulfat übergeführt und später durch Umsetzung mit NaCl in der Kälte in Chlorid verwandelt werden.

3274 Zur genauen Bestimmung der Zersetzungsspannung des geschmolzenen Zinkchlorids schmolz Lorenz das Salz in einer Glasröhre, von deren beiden Kathoden, die unterhalb der Anoden angebracht waren, das Zink abtropfen konnte. Alle vier Elektroden bestanden aus Kohle. Der Apparat wurde zuerst zur vollständigen Trocknung des Salzes und Abscheidung einiger Unreinigkeiten in eine Leitung zu 72 V eingeschaltet, dann mit einer Thermosäule und auch einem Wechselstromkreis verbunden, um den Widerstand nach Kohlrausch bestimmen zu können. Die Zersetzung beginnt bei 1,18 V (Klemmenspannung 1,15 V) und wird bei 1,49 bis 1,5 V (2 V Klemmenspannung) lebhaft.

Schmelzofen für Eisen. *3276* Thwaite empfiehlt, Eisen und Stahl elektrisch im Tiegel zu schmelzen. Anlagen von 100 P mit Strömen von 50 bis 70 V bei 1500 bis 2000 A sollen schon einen vortheilhaften Betrieb gestatten. Bei Gasmotorenbetrieb würde man auf die Tonne Tiegelstahl 76 bis 102 kg Kohle verbrauchen.

3277 In dem einen Schmelzofen von Vincent ist die Herdplatte als Klappe eingerichtet. Schnecken führen die Beschickung dem oberen Theil des Schachtofens zu. Die Anoden bilden ein Bündel, das mit Chamottesteinen überdeckt werden soll; dieselben hängen an einem Gegengewicht oder sind mit dem Kern eines Solenoids verbunden.

3278 Nickel. Aus einem Kupfernickelsteine von 40 % Cu und 30 % Ni erhielten Menne & Co. in Siegen Nickel in Platten von 1000 × 500 × 10 bis 15 mm. Die Ausbeute soll 30 kg Cu und 5 kg Ni auf die Pferdekraft betragen; das Nickel ist etwas spröder als das amerikanische. Es heißt übrigens, daß die Canadian Copper Co. in Copper Cliff, Sudbury, Ontario, das elektrolytische Verfahren erst von Menne übernommen hat; diese Ansicht wird hernach zurückgenommen, da die Orford Copper Co. schon seit zwei Jahren Nickel liefert, dessen Darstellung Menne erst später aufnahm. — Die Sprödigkeit dieses Nickels rührt wahrscheinlich von einem Bleigehalt von 0,12 % her. In dieser Beziehung steht das deutsche elektrolytische Nickel dem amerikanischen nach. Mit dem Nickel aus Neu-Caledonien kann aber weder das eine, noch das andere verglichen werden, da sie nicht kupferfrei sind, sodaß schließlich das anderweitig billige elektrolytische Nickel noch nicht als befriedigend bezeichnet werden kann.

3279 Schwefelantimon. Siemens elektrolysirt Lösungen von Schwefelantimon in Calciumsulfhydrat. An der Kathode scheidet sich Antimon ab, an der Anode Schwefelcalcium. Letzteres wird durch SO_2 in H_2S, S und $CaCO_3$ zerlegt. Die beiden letzten Stoffe werden geglüht, wobei S und CO_2 entweichen. Der zurückbleibende Kalk verbindet sich mit dem vorher gewonnenen Kalk zu Sulfhydrat, so daß ein Kreisproceß vorliegt.

Chemische Industrie. Alkalien und Chlor.

Borchers giebt eine Tabelle über die Bereitung von elektrolytischem Alkali und Chlor. Er stützt sich auf theoretische Betrachtungen und auf Angaben englischer Fabriken, die er zur Vergleichung alle auf eine elektrische P und ununterbrochenen Betrieb von 360 Tagen zu 24 Std. umrechnet. Nach den Anschlägen würde die elektrische Zersetzung des NaCl, und noch mehr die des KCl, einen Gewinn versprechen. Bedenklich bleibt allerdings die Verwendung des Chlors, das man vielfach mit dem elektrolytischen Wasserstoff zu Salzsäure zu verbinden vorgeschlagen hat. Borchers denkt auch an Gaszellen. *3280*

Der sehr bemerkenswerthe Vorschlag von Hulin betraf besonders die Elektrolyse von Chloridschmelzen durch Bleikathoden. Bei der Elektrolyse des Kryoliths durch Kohlenkathoden erhält man Aluminium; wenn man die Kohle mit Blei bedeckt, Bleinatrium; die Zersetzungsspannung des NaF, das vorher nicht zerlegt wurde, muß also durch die Möglichkeit der Bindung des freigemachten Na durch Pb erniedrigt werden. Bei der Schmelzelektrolyse treten eigenthümliche Lichterscheinungen auf, die Hulin theilweise dem Umstand zuschreibt, daß Natriumsubchlorid zu der Anode durchdringt, wo es eine Art Sieden hervorruft. Die Legirung darf nicht zu reich an Na werden, da das Na sonst aufsteigt und verbrennt. Hulin hängt daher Kohlenkasten, welche Blei enthalten, in die Schmelze ein. Die resultirende schwere Legirung mit 25 % Na zersetzt sich mit Wasser in reine Natronlauge, welche frei von Pb, Cl, Sulfat und Sulfit ist. *3281*

Die Abhandlung von Lunge schließt an die Besprechung der englischen Fabriken durch Andreoli an (F 96, *1923*), dem er im Allgemeinen beistimmt, den er aber auch hart mitnimmt. Lunge tadelt besonders, daß Andreoli nichts über die deutsche Alkaliindustrie berichtet, über die Andreoli aber wohl nichts erfahren konnte. Die Versuche der Chemischen Fabrik Griesheim begannen im Einverständniß mit Mathes & Weber und Kuhnheim & Co. im Jahre 1885 zunächst im Anschluß an Höpfner's DRP 30222, Elektrolyse der Halogene der Schwermetalle, das aber bald aufgegeben wurde. Seit 1890 gebot die unabhängige, elektrolytische Abtheilung der Fabrik schon über 200 P. 1892 ging das Unternehmen in die Hände der Chemischen Fabrik Elektron, A.-G., über, welche 1894 in Bitterfeld eine Anlage eröffnete. Die Gesellschaft hat noch zwei weitere Anlagen in Deutschland und zwei im Auslande. Veröffentlicht wurde sehr wenig; Stroof machte auf dem Congreß der Elektrotechniker in Frankfurt 1891 eine kurze Mittheilung. *3282*

Chlorsaures Kali.

Die Fabrik von chlorsaurem Kali in Niagara Falls ist im Betrieb. Man arbeitet nach Blumenberg und will später auch Jodoform und Chloroform darstellen. Vorläufig werden nur 500 P verwerthet. Das Chlorkalium wird in fünf Gefäßen, 2 m tief, 3 m im Durchmesser, gelöst und in eiserne Töpfe vertheilt, die innen mit Porcellan verkleidet sind. Diese Töpfe sind 2,4 m lang und 1,5 m weit, einzeln isolirt und können einzeln eingeschaltet werden. Ueber die Elektrolyse sagt Dunlap nichts. Die zersetzte Flüssigkeit fließt in Krystallisirbottiche ab, die auch mit Porcellan verkleidet sind. Die Kraftanlage begreift vier Transformatoren und zwei rotirende Umformer zu 250 P, welche den Wechselstrom von *3283*

Digitized by Google

3200 V in Gleichstrom verwandeln. Das Chlorkalium wird aus Staßfurt bezogen.

Bleichen. 3284 Nach Haeussermann eignen sich zwei Apparate zur elektrolytischen Darstellung von Bleichflüssigkeit, der von Spilker, den Gebauer in Charlottenburg liefert, und die Spitzenelektroden von Kellner, die von Siemens & Halske in Wien bezogen werden können. Beschrieben sind die Apparate nicht.

3285 Zur Darstellung von Bleichlauge benutzt Weiß Platinelektrodenplatten, die er so über einander befestigt, daß die Kathode horizontal oben im Gefäß ruht; der Wasserstoff kann also ungehindert entweichen. Die Soole wird von unten nachgefüllt, die Lauge fließt oben ab. Die Platten haben Netz- oder Siebform. Um möglichst große Oberflächen zu erhalten, wendet Weiß Doppelplatten an und füllt den Zwischenraum zwischen den beiden Platten einer Elektrode mit Platinabfällen. Die Zellen haben die Form eines Rohrstutzens und werden hintereinander geschaltet.

3286 Carmichael scheidet die Zelle in eine obere und eine untere Abtheilung und trennt die beiden durch ein geneigtes Diaphragma. Im oberen Theile befindet sich die Anode, Gaskohle auf Platingeflecht; die Eisenkathode bildet den Boden des Gefäßes. Seitenwandungen der oberen Abtheilung ragen in die untere hinein. Bei der Elektrolyse scheidet sich die Flüssigkeit in der oberen Abtheilung in drei Schichten, die obere, mit Chlor gesättigte Zone, die Chloridzone und die Aetznatron- und Chloridzone. Durch eine Röhre steht letztere mit der Natronlauge der Kathodenabtheilung in Verbindung.

3287 Peyrusson giebt der inneren Elektrode die Form einer Schraube mit breiten, flachen Gängen. Die Elektrode wird in einen Diaphragmencylinder gestellt, und die Flüssigkeit strömt, den Schraubengängen folgend, langsam herunter. Die äußere Elektrode, die zwischen dem Diaphragmencylinder und dem Gefäß angebracht ist, hat eine ähnliche Gestalt. Die Zellen sollen zur Zersetzung von Chloriden, Bromiden u. s. w. dienen.

Ozon. 3288 In seinen neuen Ozonapparaten soll Andreoli Spitzenkämme benutzen, die nur durch eine Luftschicht von einander getrennt sind. El., London hält sowohl die Kämme, als auch die Abwesenheit eines besonderen Dielektricums für fehlerhaft. — Andreoli antwortet, daß die Beschreibung falsch ist; er verwendet trennende Glasflächen, sucht indessen beide Oberflächen auszunutzen. Spitzen seien keineswegs zu verwerfen. El., London bedauert, daß ein Versehen vorgekommen sei, bleibt aber dabei, daß man die Luft nicht mit den Elektroden in Berührung bringen dürfe.

3289 Nach El., Paris scheint d'Arsonval auch daran zu denken, die Luft unmittelbar mit den Platinkämmen in Berührung zu bringen; dies soll bei vermindertem Luftdruck geschehen.

3290 Newth hat einen Apparat construirt, der es erlaubt, Reagentien in den ozonisirten Sauerstoff einzuführen, ohne das Volumen zu verändern.

3291 Ozonphosphorescenz. Wenn Ozon und Wasser sich berühren, tritt Phosphorescenz auf. Nach Otto könnte dieselbe durch Dissociation des Ozons hervorgerufen werden, oder durch unbeständige Verbindungen zwischen Wasser und

gitized by Google

Ozon, oder durch Oxydation der organischen Verunreinigungen des Wassers. Nach Versuchen mit reinem Wasser, Alkohol, Benzin, Milch, Harn u. s. w. schließt er, daß letztere Ansicht richtig ist.

3292 Repin besprach die Wirkungen des Ozons nach Ohlmüller und beschrieb dann die Ozonapparate von Tindal, Schneller und Van der Sleen. Das Dielektricum fehlt; nur ein hoher Widerstand ist eingeschaltet, bestehend aus einem in Glycerin stehenden Porcellancylinder. Die Luft wird durch Ströme von 50 000 V ozonisirt und durch das Wasser gepreßt. Es ist viel billiger, größere Mengen schwach, als kleine Mengen stark zu ozonisiren. Die meisten Mikroorganismen sterben, wie die Anlage in Oudshoorn, Belgien, beweist, bei der ersten Berührung zwischen Ozon und Wasser; einige erfordern aber eine lange Behandlung. Repin äußert sich günstig und giebt Analysen des Wassers. Das Ozon zersetzt sich hernach bald, und es treten nur Spuren von H_2O_2 auf; trotzdem soll so behandeltes Wasser sich auch später gut halten. Die Angaben über Kosten sind sehr dürftig; Repin spricht von verschiedenen neuen Plänen.

3294 Wassersynthese. Higley und Howard beschreiben einen Apparat für Vorlesungsversuche zur Zerlegung von Salzsäure in genau gleiche Volumina von H und Cl. Die Salzsäure wird mit Chlor und Kochsalz gesättigt; man arbeitet am besten bei vermindertem Druck. — Der andere Apparat zur Ausführung der Synthese des Wassers ist ein von einem Heizmantel umgebenes, einfaches Eudiometer-Rohr, das mit einem Quecksilbergefäß in Verbindung steht; auch hier wird verminderter Druck empfohlen.

3295 Chlorstickstoff. Zur Vorführung von Chlorstickstoff zersetzt Hofer eine Lösung von Chlorammonium bei 40 ° durch eine cylindrische Bleikathode und eine Platinanode, letztere von möglichst unebener Oberfläche. Da sich viel Wasserstoff entwickelt, wird ein Diaphragma, ein oben und unten offener Glascylinder, eingefügt; auf der abgeschlossenen Flüssigkeit schwimmt Terpentin. Ströme von 7 oder 8 V und 35 bis 45 A/qdm führen fortwährend zu kleinen Explosionen.

3296 Kaliumpermanganat. Lorenz brachte Kalilauge zwischen die Kupferoxydplatte einer Cupronzelle als Kathode und eine Stange Mangan oder Ferrochrom. Es bildeten sich Kaliumpermanganat und -Pyrochromat, aber kein eisensaures Salz, sondern das Eisen fiel als Oxyd aus.

3298 Silberoxydnitrat. Bei der Elektrolyse von $AgNO_3$ gewinnt man an der Anode ein N-haltiges Silberoxyd, das gewöhnlich Superoxyd genannt wird, über dessen Zusammensetzung die Ansichten schwanken. Nach Mulder und Heringa erhält man bei constanten Werthen von Strom, Temperatur, Zeit den Körper Ag_7NO_{11}. Dieselbe Formel giebt Šulc. Bei schneller Erhitzung giebt die Verbindung Sauerstoff ab und liefert Ag_7NO_6; schließlich bleibt nur metallisches Silber zurück. Šulc möchte indessen die Formel verdoppeln und den Körper als Salz einer Uebersalpetersäure ansehen.

3299 Schwefelsäure. El. London äußert sich sehr abfällig über die Methode von Askenasy (F 96, *1935*), die Schwefelsäure durch den Strom zu reinigen und zu concentriren. Er erreiche auf theurem und umständlichem Wege, was bisher ohne Umstände vollkommener bewirkt sei.

3300 Bleiweiß. G. H. Robertson giebt eine Uebersicht über den jetzigen Stand der Bleiweißindustrie. Elektrolytische Processe führte Gardner 1882 ein,

der zunächst die Bleiplatten mit Zinnplatten verband. Die Paare wurden in Essigsäure getaucht und dann den Dämpfen von Wasser und Essig ausgesetzt. Bei den anderen elektrolytischen Processen handle es sich einfach um Fällung.

Organische Chemie. *3301*

Abgesehen von Säuren, Salzen und Basen, sind die meisten organischen Verbindungen Nichtelektrolyte. Um die Zersetzungen auf Grund der elektrolytischen Dissociation erklären zu können, nimmt Löb eine Art Dissociation an, die nur während der Reaction besteht. Hierin geht er nach Abegg, Küster und Nernst zu weit. Bei der Elektrolyse der Carbonsäuren treten die Radicale zusammen. Dies könnte geschehen unter unmittelbarer Abspaltung der Kohlensäure oder unter vorläufiger Anhydridbildung (Bourgoin und Kékulé). Durch Versuche mit Lösungen in Alkohol oder in Schwefelwasserstoff bestätigte Löb letztere Ansicht; er sättigte Eisessig mit H_2S und zersetzte unter Einleiten von H_2S, wobei keine Spur von Schwefel, sondern Thiosäure auftrat. Die Ueberführung von Nitrokörpern in p-Amidophenole läßt auch zwei Annahmen zu. Nach Gattermann bildet sich zunächst Hydroxylamin, das sich sofort in Amidokörper umlagert; nach Elbs erst Azooxybenzol. Löb schließt sich der ersten Ansicht an; Elbs hat seine Annahme zurückgenommen, kann aber das stetige Auftreten von Anilin, das ihn zu dieser Hypothese geführt hatte, nicht erklären.

3302

Schall schließt sich der Ansicht von Löb nicht an, daß die Elektrolyse von Carbonsäuren zunächst Anhydride liefere. Er glaubt, daß zwei Säurereste ohne vorherige Abspaltung von CO_2 ein Hyperoxyd $(RCO)_2\,O_2$ bilden, das unter Mitwirkung des Stromes und unter Sauerstoffentwicklung das Anhydrid, oder unter Abgabe von CO_2 den Kohlenwasserstoff liefert.

3303 Nitrile.

Die gewöhnlich mit Hilfe von Natriumamalgam bewirkte Reduction von Nitrilen zu Aminen gelingt nach Ahrens in saurer Lösung auch durch die Elektrolyse. Das Nitril wird in Wasser oder Alkohol gelöst und mit Schwefelsäure versetzt; außerhalb der Thonzelle befindet sich verdünnte Schwefelsäure. Die Spannung steigt, weil die Anode sich mit einer schwarzen Schicht überzieht. In Lösungen von Natronlauge ist die Elektrolyse nicht so einfach, und die Anode überzieht sich mit Gallerte, die wahrscheinlich von einer Zersetzung der Thonzelle herrührt.

3304 Fettsäuren.

Nach Kolbe giebt die Elektrolyse der Fettsäuren Kalium, Kohlensäure und Kohlenwasserstoff $C_n H_{2n+2}$. Nach Hamonet tritt letzterer häufig nicht auf; dagegen beobachtete er $C_n H_{2n}$ und Alkohol mit n Kohlenstoff; letzterer herrscht meist vor. Daneben bilden sich auch andere Körper. Er zersetzt in einem Kupfergefäß und einer porösen Zelle von Maillé von besonderer Construction. Näheres wird über die Elektrolyse der beiden Butyrate mitgetheilt.

3305 Destilliren von Fetten.

Der Destillirapparat für Fettstoffe und Harze von Kuess ist eine in einen Dampfcylinder eingehängte Retorte. Innerhalb derselben befinden sich zwei horizontale Aluminiumscheiben, die isolirt und durchlöchert sind und als Elektroden dienen. Der während der Destillation angestellte Strom soll den üblen Geruch unterdrücken, und man soll, je

Digitized by Google

nach der Stromrichtung trocknende dicke oder flüssige Harzöle erhalten. Die Zuleitungen sind durch Glas- und Metallrohre geschützt. Man kann auch eine elektrische Heizspiralplatte am Boden der Retorte anbringen.

In der fortgesetzten Abhandlung (F 96, *1942*) über die Elektrolyse der Benzoësäure, die in Natronlauge gelöst wird, beschreibt Löb die Versuchsanordnung und die bei der Elektrolyse auftretenden Gase und Reductionen. Das Hauptergebniß der Zersetzung ist ein eigenthümlicher Körper von der Zusammensetzung $C_5H_5NaO_6$. *3306* Benzoësäure.

Battut gab einen sehr ausführlichen Bericht über die elektrolytische Reinigung der Zuckersäfte. Vorschläge dieser Art wurden schon 1848 von W. H. Clement gemacht; 1867 von Piéron, später von Collette und Gramme, Legru und Censier, Gills, Hoenig, Beer und Gawalowski; Despeissis, Champy, Görz, Landolt, Hubin; dann 1889 von Maigrot und Sabates. Hiermit beginnt die Reihe der Erfolge. Es folgten Fahrig, Schollmeyer, Behm und Dammeyer, Javaux, Gallois und Dupont, Gin und Leleux. Nach Battut werden die organischen Verunreinigungen bei Anwendung löslicher Anoden durch den Strom nicht zerstört; dieselben verbinden sich mit den Anoden und die Reinigung ist nicht besser als bei wiederholter Filtrirung durch Kohle. Gin und Leleux benutzen erst unlösliche Anoden (Platin, Kohle), dann lösliche (Zink, Blei), aber auch Reagentien; diesen Proceß bezeichnet Battut als Elektrodialyse. Battut beschreibt mannigfache Versuche und kommt zu dem Schluß, daß die elektrolytische Behandlung des Zuckers unter Umständen vortheilhaft ist, aber zu theuer bleibt. Zucker. *3308*

Dupont hält die elektrolytische Reinigung für vielversprechend. Man brauche viel Strom, wenn man aber die Elektroden rein halte, vermindere sich die Polarisation und damit der Stromverbrauch. Eine Ueberführung des Zuckers in Glukose sei nicht zu befürchten, so lange man lösliche Anoden benutzt; die Glukosebildung sei übrigens auch bei Verwendung unlöslicher Anoden unbedeutend. *3310*

Peyrusson warnt vor der Verwendung von Bleianoden als gefährlich und würde dieselbe nur gestatten, wenn der Syrup in einer durch Diaphragmen abgeschiedenen Mittelkammer circulirt. *3311*

Chemische Analyse.

Hollard benutzt bei den Analysen des Handelskupfers einen Kegel und eine Spirale aus Platin. Er löst in Schwefelsäure und Salpetersäure unter gelindem Erwärmen. Die Elektrolyse dauert zwei oder drei Tage. Mit dem Kupfer scheidet sich das Silber auf dem Kegel ab, ein Theil des Bleies auf der Spirale; das andere Blei bleibt in Lösung. Nach Fällung des Kupfers dampft man zur Trockne ein, fällt As und Sb durch H_2S, und bestimmt dann Ni und Co zusammen elektrolytisch; Fe wird titrirt. *3313*

Zur Abscheidung von Blei als Superoxyd aus salpetersaurer Lösung empfiehlt Neumann eine Stromdichte von 1 bis 2 A/100 qcm Anode, 2,3 bis 2,7 V, Temperatur von 60 oder 70 ° und Verwenden einer *3314*

Digitized by Google

matten Platinschale und Trocknen des Superoxyds bei 180 °. Arsen verzögert die Abscheidung und führt zu Bleiniederschlägen auf der Kathode; dieses Blei löst sich aber nach Ausfällung alles Arsens durch den Strom wieder und geht dann in Superoxyd über. Selen verhält sich ähnlich. Die Gegenwart von Mangan macht höhere Temperatur rathsam; sonst könnte man bei gewöhnlicher Temperatur arbeiten.

3315 Elektrolytisches Eisen.

Die Forschungen von Nicholson und Avery gehen auf das Jahr 1892 zurück. Aus Tartaraten niedergeschlagenes Eisen ist immer kohlehaltig. Zur Untersuchung dieses Umstandes versetzten sie Eisenvitriol mit verschiedenen organischen Stoffen; das aus Oxalaten und Formaten gewonnene Eisen war frei von Kohlenstoff, wahrscheinlich weil der Strom aus diesen Körpern CO_2 entwickelt, in allen anderen Fällen war C zugegen. Auch die Bestimmung von Ni und Zn wird beschrieben.

Digitized by Google

C. Elektrisches Nachrichten- u. Signalwesen.

IX. Telegraphie.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

3317 *Uebersicht über die Neuerungen in der Telegraphie und Telephonie in den Monaten April bis Juni 1896. El. Anz. 1896. S 1181. 3 Sp.

3318 Schmelzsicherungen für Telegraphenleitungen. Arch. Post Telegr. 1896. S 539. 6 Sp.

3319 *Die Schnelligkeit der elektrischen Zeichengebung in langen Kabeln (Dauer der Uebermittlung eines Zeichens von Canada nach Irland und zurück durchschnittlich $1^1/_{20}$ Secunde). Zschr. El., Wien 1896. S 571. ⊙

3320 Preece, Electrical disturbances in submarine cables. El., London Bd 37. S 689. 5 Sp, 6 Abb.

3321 *A national submarine telegraph memorial (Aufzählung der bei der Herstellung des englischen Kabelnetzes hauptsächlich betheiligten Personen). El. Rev. Bd 39. S 358. 4 Sp.

3322 *Submarine cables in war time (leicht der Zerstörung ausgesetzt, daher ausgedehntes Netz wünschenswerth). El. Rev. Bd 39. S 3. 2 Sp.

Bau.

Linien und Leitungen.

3323 Bouvier, A telegraph cable attacked by white ants. El., London Bd 37. S 662. 1 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 374. ⊙ — J. Inst. El. Eng. 1896. S 738. 1 S. — C. R. Bd 123. S 429. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 205. 2 Sp.

3324 *Submarine telegraph enterprise (Instandsetzungen unterbrochener Kabel). Engin. Bd 62. S 183. 1 Sp.

3325 *The telegraph in war (Benutzung des Zweirades zum Auslegen des Leitungsdrahtes in den Vereinigten Staaten). Western El. Bd 19. S 111. 1 Sp, 1 Abb.

3326 *The telegraph in the Ashanti expedition 1895–96 (Herstellung einer Telegraphenlinie). El., London Bd 37. S 634. 4 Sp.

3327 *Construction de lignes télégraphiques au Sénégal (genauer Bericht über die Ausführung). J. télégr. 1896. S 209. 8 Sp.

3328 *The cable ship ‚Tutanekai' (für die Regierung von Neu-Seeland, erbaut in England). El. Rev. Bd 39. S 238. 4 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 37. S 537. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 121. 1 Sp, 1 Abb.

zed by Google

Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern.

Allgemeine Verwaltung. Telegraphenämter.

3329 *Conférence télégraphique internationale de Budapest (Bericht über die gefaßten Beschlüsse). J. télégr. 1896. S 169, 193. 15 Sp. — El. Zschr. 1896. S 557. 2 Sp. — Zschr. El., Wien 1896. S 569. 1 Sp. — El., London Bd 37. S 514. 1 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 313. 2 Sp.

3330 *Règlement de service international annexé à la convention télégraphique internationale de St. Pétersbourg; Révision de Budapest; 1896. J. télégr. 1896. S 217. 68 Sp.

3331 *Official vocabulary for code telegrams (Beschluß der Telegraphenconferenz in Budapest, mitgetheilt vom Internationalen Bureau in Bern). El., London Bd 37. S 672. 1 Sp.

3332 *Official cable code vocabulary (Einwendungen der Handelskammer in New-York gegen die Einführung). Western El. Bd 19. S 35. 1 Sp.

3333 *Fünfzig Jahre Telegraphie, 1846—1896 (allgemeiner Rückblick). El. Anz. 1896. S 1435. 3 Sp.

3334 *Montillot, La télégraphie militaire en Italie. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 10, 44, 75, 91. 16 Sp, 5 Abb.

3335 *Luke, La télégraphie de campagne aux Indes (Organisation der Feldtelegraphie in Indien). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 170. 5 Sp.

3336 *Privattelegraphenlinie in Sibiren (von den sibirischen Goldindustriellen im Gouvernement Irkutsk und im Gebiet Jakutsk herzustellen). El. Zschr. 1896. S 594. ⊙

3337 Difficulties of Chinese telegraphy. El., New-York Bd 22. S 81. ⊙ — Western El. Bd 19. S 65. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 29. S 71. 2 Sp. — El. World Bd 28. S 303. 2 Sp. — El. Anz. 1896. S 1312. ⊙

Neue Kabelverbindungen.

3338 Herstellung einer directen Telegraphenverbindung zwischen Deutschland und Spanien. El. Anz. 1896. S 1272. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 594. ⊙

3339 *Offer to lay a cable from Spain to the West Indies (Angebot der Firma Siemens Bros. & Co.). El. Rev. Bd 39. S 209. ⊙

3340 *Franco-American and Antilles cables (Geldmittel reichlich gesichert). El., London Bd 37. S 561. ⊙

3341 Neue unterseeische Kabel. El. Anz. 1896. S 1441. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 607. ⊙

3342 *Beard, Cable landings on Coney Island (durch die Compagnie française des cables télégraphiques ohne Einwilligung der Vereinigten Staaten). El., New-York Bd 22. S 260. 1 Sp.

3343 *Communications avec l'Afrique et l'Amérique, voie Ténérife (über eine unmittelbare telegraphische Verbindung zwischen Bordeaux und Cadix). J. télégr. 1896. S 192. ⊙

Digitized by Google

Statistik.

3344 *Das Telegraphenwesen in den europäischen Staaten, ausgedrückt in Verhältnißzahlen (im Jahre 1894, aufgestellt vom österreichischen Handelsministerium). El. Zschr. 1896. S 581. 1 Sp.

3345 *Entwicklung des Telegraphenwesens in Großbritannien seit der Verstaatlichung im Jahre 1870. Arch. Post Telegr. 1896. S 517. 13 Sp.

3346 *Das russische Post- und Telegraphenwesen in den Jahren 1883 bis 1893. Arch. Post Telegr. 1896. S 431. 6 Sp.

3347 *Les télégraphes et les téléphones dans les Etats Scandinaves à la fin de l'année 1894. J. télégr. 1896. S 183, 206. 15 Sp.

3348 *Les télégraphes et les téléphones de la Cochinchine et du Cambodge en 1895. J. télégr. 1896. S 151. 5 Sp.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

3318 Schmelzsicherungen.

Zu den vom Telegraphen-Ingenieurbüreau des Reichs-Postamts angegebenen Schmelzsicherungen wird ein Widerstandsdraht (Superiordraht von Fleitmann, Witte & Co. in Schwerte), welcher bei 0,07 mm Durchmesser durch einen Strom von 0,8 Ampere geschmolzen wird, verwendet. Der Draht wird entweder in ein an den Enden abgedichtetes Glasrohr eingeschlossen oder durch die feine Bohrung einer Porcellanwand von mäßiger Stärke geführt. Bei dieser Anordnung wird die Bildung eines Flammenbogens bei einem Kurzschluß von 500 V verhindert.

3320 Störungen in Kabelleitungen.

Preece beschreibt die Störungen, welche in den längsten vom Britischen Post Office betriebenen mehraderigen Kabeln, nämlich den vier Kabeln mit je vier Adern zwischen Deutschland und England, beobachtet worden sind. Die meisten Störungen für den Betrieb haben sich in dem 1891 ausgelegten Kabel bald nach der Auslegung bemerkbar gemacht. Der störende Einfluß der Adern aufeinander ist beim Hughesbetriebe sehr empfunden worden; der Hughes-Duplexbetrieb ist unmöglich gewesen. Wurde eine Ader für den Wheatstonebetrieb benutzt, so waren die Störungen in den benachbarten Adern um so erheblicher, je schneller die Zeichen automatisch übermittelt wurden. Bei dem 1896 ausgelegten Kabel Borkum-Bacton sind die einzelnen Adern mit Messingband bewehrt worden, um die Angriffe von Limnoria tenebrans, Bohrassel, fern zu halten. Hierdurch ist die elektrostatische Induction zwischen den einzelnen Adern fortgefallen; die Störungen betragen nur ein Sechstel von den am Kabel 1891 beobachteten. — Für längere Fernsprechkabel schlägt Preece vor, die zu einer Schleifenleitung gehörigen beiden Drähte nur mit Papier von einander zu isoliren und die beiden Drähte dann gemeinsam mit Guttapercha zu umkleiden.

Bau. Linien und Leitungen.

3323 Zerstörung eines Kabels durch Insecten.

Ein in Haiphong im Juli 1894 ausgelegtes Guttaperchakabel mit Baumwollumwicklung und Bleimantel ist bereits 1895 schadhaft geworden und hat 1896 ausgewechselt werden müssen. Das Kabel hat in seiner ganzen Länge in Cement gelegen. Offenbar sind Termiten an den Enden des Kabels eingedrungen und haben Canäle in der Guttapercha ausgehöhlt. Zum Schutze gegen solche Beschädigungen schlägt Bouvier die Verwendung von mit Kupfervitriol getränktem Hanf vor.

Digitized by Google

Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern.

3337 Telegraphiren in China.

Das Telegraphiren ist in China sehr umständlich und kostspielig, weil die chinesische Sprache kein Alphabet hat, die Schrift vielmehr aus etwa 4500 Grundzeichen besteht, von denen nur für die allerwichtigsten telegraphische Zeichen aufgestellt werden konnten. Letztere sind zu einem besonderen Lexikon zusammengestellt, das beim Aufnehmen eines Telegramms zur Uebersetzung der telegraphischen Zeichen in die Schriftsprache zur Hand genommen werden muß. An die wissenschaftliche Vorbildung der Telegraphenbeamten, welche mit der Schriftsprache genügend vertraut sein müssen, sind daher hohe Anforderungen zu stellen.

Neue Kabelverbindungen.

3338 Deutsches Kabel nach Spanien.

Von Emden aus soll demnächst im Anschluß an die Reichs-Telegraphenlinien ein directes Kabel nach Vigo in Spanien gelegt werden. Die Concession zur Legung des Kabels ist von der deutschen und der spanischen Regierung der Firma Felten & Guilleaume in Mülheim (Rhein) ertheilt worden, die sie an die unter ihrer Mitwirkung neu gegründete Deutsche See-Telegraphengesellschaft in Cöln weiter übertragen hat. Durch die neue Verbindung wird nicht nur der Verkehr mit Spanien und Portugal, sondern auch der Verkehr mit Südamerika, Ost- und Westafrika, Ostasien und Australien über die von der spanischen und der portugiesischen Küste ausgehenden Kabel eine bedeutende Verbesserung und Beschleunigung erfahren, weil die Beförderung der Telegramme auf dem Landweg durch Frankreich und Spanien wegfällt.

3341 Englische Kabel.

Das geplante, ausschließlich britische Kabel soll von Vancouver in Britisch-Columbien über die Fanning-Inseln nach Australien führen und eine Abzweigung nach Honolulu erhalten; es soll von der britischen, der kanadischen und der australischen Regierung gemeinsam ausgelegt werden.

X. Telephonie.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

3349 Breisig, Bemerkungen zu dem Aufsatze des Herrn Dr. Wietlisbach ‚Ueber den Nutzeffect der Translatoren' (s. F 96, *847*). El. Zschr. 1896. S 462. 2 Sp.

3350 Piérard, Du choix des translateurs téléphoniques. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 73. 3 Sp. — El., London Bd 37. S 530. ⊙

3351 *La téléphonie et la propriété du sol (Entscheidung des russischen Senats zu Gunsten der Besitzer). Ecl. él. Bd 8. S 526. 1 Sp.

3352 *Development of Bell's radiophone (allgemeine Angaben über das Radiophon). El. World Bd 28. S 307. ⊙

3353 *Ryder, The telephone in railroad practice (allgemeine Betrachtungen). El. Rev., New-York Bd 29. S 32. 4 Sp.

3354 *Frost, The Berliner microphone patent and the law. El. World Bd 28. S 187. 1 Sp.

3355 *Jones, The Berliner controversy. El., London Bd 37. S 439. 4 Sp.

3356 *de Land, The recent telephone convention in America (Geschäftsbericht unabhängiger Telephon-Gesellschaften). El., London Bd 37. S 707. 4 Sp.

Bau.

Linien und Leitungen.

3357 *Telephone conduits (Röhren aus verglastem Thon in Steinmörtel für Fernsprechkabel in Indianopolis). El. World Bd 28. S 345. ⊙

Apparate.

Telephone und Mikrophone.

3358 *Long distance telephony (in Rußland mit einem neuen Apparat von Keldushoffsky (Kilduchewsky?), nach Daily Chronicle). El. Rev. Bd 39. S 273. ⊙

3359 Sutton's Mikrophon. El. Zschr. 1896. S 539. 1 Abb. ⊙

3360 *Milde, Microphone transmitter of the Standard Telephone & Electric Company. El. World Bd 28. S 54. 1 Abb. ⊙

3361 *Harrison Electric Company, Improved telephones. El. World Bd 28. S 57. 1 Sp, 2 Abb.

3362 *Penn Telephone Company, Telephone transmitter (mit übereinander gelagerten Kohlenwalzen). El. World Bd 28. S 149. 1 Sp, 2 Abb.

3363 *Farr Telephone Construction Supply Company, Some new telephone specialties. El. World Bd 28. S 260. 1 Sp, 2 Abb.

3364 *The Stromberg-Carlson telephone apparatus. El. World Bd 28. S 261. 2 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 19. S 136. 1 Sp, 2 Abb.

3365 *The bloc-notes telephone (Mikrophon mit Kohlenkörnern). El., New-York Bd 22. S 81. 1 Sp, 1 Abb.

Centralumschalter.

3366 Hesse, Die Schwachstromtechnik auf der Berliner Gewerbeausstellung. Dingl. Bd 301. S 61, 76, 182. 40 Sp, 29 Abb. — Das Fernsprechvermittlungsamt der Berliner Gewerbeausstellung. Zschr. El., Wien 1896. S 482. 2 S.

3367 Jul. H. West, Einrichtung für Fernsprechämter von Gebrüder Naglo, System Hess-Raverot-West. El. Zschr. 1896. S 477. 18 Sp, 11 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 263. 26 Sp, 11 Abb. — El. World Bd 28. S 217. 11 Sp, 10 Abb. — J. télégr. 1896. S 173, 203. 14 Sp, 7 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 169, 220. 10 Sp, 11 Abb.

3368 *Neues Fernsprechamt in Basel (eingerichtet für den Doppelleitungsbetrieb; Signalgebung durch Glühlampen). El. Zschr. 1896. S 594. 1 Sp.

3369 *Montillot, Commutateur téléphonique multiple système d'Adhémar (für das Fernsprechvermittlungsamt in Bordeaux bestimmt; ausführliche Beschreibung). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 152, 168, 179, 195. 24 Sp, 9 Abb, 2 Taf.

3370 French, Improved telephone switchboard. El. World Bd 28. S 233. 1 Sp, 1 Abb. — The Missouri Telephone Manu-

Digitized by Google

facturing Co.'s improved single plug switchboard and lightning arrester. El., New-York Bd 22. S 277. 2 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 19. S 140. 2 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 28. S 177. 1 Sp, 1 Abb.

3371 *Views of the busy factory of the Western Telephone Construction Company. El. Rev., New-York Bd 29. S 45. 4 Sp, 5 Abb.

3372 *New telephone exchange and switchboard at Worcester Mass. (Signale am Umschalteschrank durch Glühlampen automatisch gegeben). El. Rev., New-York Bd 29. S 17, 37. 3 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1896. S 505. ⊙

Hausanlagen und Fernsprecher für besondere Zwecke.

3373 *Fernsprecher im fahrenden Wagen (für die auf der Brücke New-York-Brooklyn verkehrenden Wagen). Zschr. El., Wien 1896. S 538. 1 Sp.

3374 *The telephone in railway operation (bei der elektrischen Hochbahn in Chicago). Western El. Bd 19. S 133. 4 Sp, 3 Abb.

3375 *La téléphonie appliquée aux tramways électriques (neues Verfahren angekündigt). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 208. ⊙

3376 *Utica Fire Alarm Telegraph Company, Portable magneto bell for testing. El. Rev., New-York Bd 29. S 65. 2 Abb. ⊙

3377 *Western Telephone Construction Company, Chicago, Desk switchboard (für Privatanlagen). El. World Bd 28. S 113. 1 Abb. ⊙

Hilfsapparate.

3378 Münch's telephonic register. El., New-York Bd 22. S 235. 1 Sp, 1 Abb.

3379 West, Einrichtung zur Zählung der Gespräche eines Theilnehmers. El. Zschr. 1896. S 548. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 8. S 519. 4 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 28. S 303. 2 Sp, 1 Abb.

3380 *Verbesserte Schalldämpfer für Fernhörer von Gustav Engel in Berlin (Gummiwulst mit Ueberzug zur Befestigung an der Muschel des Fernhörers). El. Zschr. 1896. S 594. 1 Abb. ⊙

3381 Elektrischer Rasselwecker von G. Wehr & Sohn. El. Zschr. 1896. S 450. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1896. S 1107. 1 Sp, 1 Abb.

3382 *Patten, A new telephone discovery (Relais zur Uebertragung von Sprechströmen; allgemeine Angaben). El. World Bd 28. S 351. 1 Sp.

Betrieb.

Systeme und Schaltungen.

3383 Wirtz, Selbstthätiger Wechsel für Mikrophonelemente. El. Zschr. 1896. S 524. 2 Sp, 2 Abb.

3384 Krüger, Selbstthätiger Wechsel für Mikrophonelemente. El. Zschr. 1896. S 556. 1 Sp.

3385 Johansson, Das Stockholmer System für Fernsprechverbindungsleitungen. El. Zschr. 1896. S 503. 6 Sp, 3 Abb.

3386 Minnis, The Home Telephone Company's system, Mobile, Ala. El., New-York Bd 22. S 1. 9 Sp, 12 Abb. — El. Anz. 1896. S 1517. 4 Sp, 6 Abb.

Digitized by Google

Störungen.

3387 Phénomènes d'induction sur les lignes téléphoniqnes et télégraphiques en Amérique. Ecl. él. Bd 8. S 95. 1 Sp.

3388 *Telephongeräusche (im Fernhörer der meteorologischen Station auf dem Sonnblick-Gipfel, verursacht durch atmosphärische Elektricität). El. Anz. 1896. S 1380. 1 Sp.

Fernsprechwesen in verschiedenen Ländern.

Verbindungsleitungen.

3389 *Erweiterung des Fernsprechverkehrs (in Deutschland, Inbetriebnahme neuer Verbindungsleitungen). El. Zschr. 1896. S 526, 539, 569, 607. ⊙

3390 *Fernsprechverbindung Berlin-Wien (Inbetriebnahme einer zweiten Leitung unter Einschaltung von Dresden und Prag). El. Zschr. 1896. S 594. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 562. ⊙

3391 *Der Fernsprechbetrieb Berlin-Wien (Entgegnung auf die von der Wiener ‚Neuen Freien Presse' erhobene Klage über minderwerthige Sprechapparate in Berlin). El. Zschr. 1896. S 607. ⊙

3392 *Nouvelle communication téléphonique (Paris-Ostende). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 175. ⊙

3393 *Stadt- zu Stadt- (interurbanes) Fernsprechwesen in England (Beschwerden der englischen Handelskammern über den Betrieb der Postverwaltung). El. Zschr. 1896. S 526. 1 Sp.

3394 *Telephonie in Rußland (erste Fernsprechverbindung zwischen Rußland und Finnland). El. Zschr. 1896. S 488. ⊙

3395 *Fernsprechwesen in Rußland (geplante Erweiterung für das nächste Jahr in den zu den Anlagekosten Zuschuß leistenden Orten). El. Zschr. 1896. S 594. ⊙

3396 *Telephon in Abyssinien (Verbindung aller Hauptpunkte). Zschr. El., Wien 1896. S 427. ⊙

Tarife.

3397 *Revised telephone tariff of Switzerland. El. World Bd 28. S 66. ⊙ — El., London Bd 37. S 519. ⊙

3398 *Règlement pour le service téléphonique de l'Etat en Norvège (seit Februar neu eingeführt). J. télégr. 1896. S 157. 10 Sp.

Statistik. Stadt-Fernsprechnetze.

3399 *Statistique des communications téléphoniques, année 1894. J. télégr. 1896. S 196. 14 Sp.

3400 *The telephone in Russia (allgemeine Entwicklung). El., New-York Bd 22. S 165. ⊙

3401 *Le téléphone en Russie (Entwicklung des Fernsprechwesens). Ecl. él. Bd 8. S 480. 1 Sp.

3402 *Entwicklung des Fernsprechwesens in Finnland. Arch. Post Telegr. 1896. S 595. 1 Sp.

3403 *Les télégraphes et les téléphones dans les Etats Scandinaves à la fin de l'année 1894. J. télégr. 1896. S 183, 206. 15 Sp.

3404 *The growth of the New-York telephone system (2500 Theilnehmer im letzten Jahre hinzugekommen). El. Rev., New-York Bd 29. S 81. 1 Sp.

3405 *The opposition telephone system in Detroit (Anlage der Detroit Telephone Company). El., New-York Bd 22. S 235. 1 Sp.

3406 *Telephones in Japan (geplante Ausdehnung des Fernsprechnetzes). Engin. Bd 62. S 405. 1 Sp. — El., London Bd 37. S 682. ⊙

Theorie, Messungen und Allgemeines.

3349 Nutzeffect von Fernsprechübertragern.

Breisig hält die von Wietlisbach benutzte Methode zur Bestimmung des Nutzeffectes von Fernsprechübertragern nicht für einwandfrei, weil die Einschaltung des Dynamometers für schwache Ströme in die primäre oder secundäre Wicklung den Widerstand des Stromkreises verändert; die Ausführungen von Wietlisbach lassen wenigstens nicht erkennen, daß zum Ausgleich dieser Widerstandsänderungen Maßnahmen in dem zweiten Stromkreise getroffen werden. Die Verhältnisse, unter denen die Messungen ausgeführt worden sind, entsprechen also nicht den thatsächlichen Bedingungen.

3350 Vergleich der verschiedenen Fernsprechübertrager.

Nach den Beobachtungen von Piérard zeigen bei der Verwendung im Sprechverkehr auf große Entfernung die verschiedenen Uebertrager hinsichtlich der Uebermittlung der Sprechlaute keine Abweichungen. Bei kürzeren Entfernungen erweisen sich die Uebertrager mit geschlossenem magnetischen Kreise als vortheilhafter. Da die Uebertrager aber auch zur Weitergabe von Weckströmen zu dienen haben, so sind allgemein Uebertrager mit geschlossenem magnetischen Kreise vorzuziehen.

Bau. Apparate.

3359 Kohlenkörnermikrophon.

In dem Mikrophon von Sutton sind die beiden Elektroden durch Bolzen mit der Schallplatte und dem Gehäuse verbunden. Die Elektroden sind mit Tuchstreifen bewickelt; hierdurch wird das Herausfallen der zwischen den Elektroden befindlichen Kohlenkörner verhindert.

Centralumschalter. *3366*

Von den das Fernsprechwesen betreffenden Gegenständen auf der Berliner Gewerbeausstellung bespricht Hesse eingehender den von Mix & Genest ausgestellten senkrechten Vielfachumschalter nach dem Zweischnursystem mit 5200 Klinken Aufnahmefähigkeit, den im Betriebe vorgeführten tischförmigen Vielfachumschalter der Firma Stock & Co., ebenfalls nach dem Zweischnursystem, mit 10800 Klinken Aufnahmefähigkeit, ferner den Umschalter von Gebr. Naglo nach dem System Hess-Raverot-West (vergl. *3367*), sowie den wagerechten Umschalter von Siemens & Halske, bei dem die Klappen in einem Kasten über dem eigentlichen Umschalter angebracht sind.

3367

Die von Hess-Raverot-West angegebene Einrichtung soll ermöglichen, Vermittlungsämter mit einer beliebig großen Zahl von Fernsprech-Anschlüssen zu bauen. Die Theilnehmer werden in Gruppen eingetheilt, und für jede Gruppe wird eine Reihe von Klinkenfeldern hergestellt. Die Klinkenfelder werden in der erforderlichen Anzahl derartig angeordnet, daß je ein Klinkenfeld der einen Gruppe neben einem Felde

jeder übrigen Gruppe steht. Die Verbindung der Theilnehmer verschiedener Gruppen kann nur an dem Schranke erfolgen, in dem die Klinkenfelder der beiden Gruppen nebeneinander stehen. Für den Anruf dienen besondere Abfrageschränke mit Klinken und Rufklappen; an diesen Schränken werden die Anrufe entgegengenommen und an diejenigen Beamten weitergegeben, welche allein die Verbindungen herstellen können. Eine für alle Beamte sichtbare Glühlampentafel läßt durch das Leuchten der zugehörigen Lampe erkennen, daß eine Leitung besetzt ist. Die Anrufklappen richten sich selbstthätig auf; die Schlußklappen werden beim Herausnehmen des Stöpsels durch ein einfaches Hebelwerk aufgehoben. Beim Einsetzen des Stöpsels in die Klinke des zweiten Theilnehmers tritt ein Schaltwerk in Thätigkeit, das etwa vier Secunden lang Weckstrom in die Leitung schickt. Zu diesem Schaltwerk gehört ein kleiner Gleichstrommotor, der dauernd eine Axe dreht.

3370 Bei dem von French entworfenen Umschalteschrank führt jede Anschlußleitung über die Klappe zu einer besonderen Stöpselschnur mit Stöpsel. Der Beamte schaltet seinen Abfrageapparat in die Theilnehmerleitung dadurch ein, daß er mit der Spitze des Stöpsels eine am Schranke entlang führende Messingschiene berührt. Die erforderlichen Klinken sind sehr einfach gestaltet. Jede Theilnehmerleitung führt über eine Schmelzsicherung zum Klappenschrank; eine Abzweigung von dieser Leitung führt zum Blitzableiter. Hierdurch wird ein Schutz gegen Blitz und gegen hochgespannte Ströme erreicht.

Hilfsapparate. Gesprächszähler. *3378* Der Gesprächzähler von Münch besteht aus einem Elektromagnet nebst Zählwerk. Der Anker des Elektromagnets trägt einen Hebel, der das Zählwerk in Thätigkeit setzt. Der Elektromagnet wird durch einzelne Stromstöße erregt, welche bei der Benutzung des Stöpsels zur Herstellung oder zur Aufhebung der Verbindung erzeugt werden.

3379 Die von West angegebene Einrichtung zur Zählung der Gespräche eines Theilnehmers ist für Vermittlungsanstalten nach dem System Hess-Raverot-West (vergl. *3367*) bestimmt. Ein elektromagnetisches Zählwerk wird so eingeschaltet, daß es nur beim Einsetzen des Stöpsels in eine Klinke am Verbindungsschranke, dagegen nicht bei Benutzung einer Klinke am Abfrageschranke bewegt wird. Ein wegen besetzter Leitung erfolgloser Anruf wird nicht gezählt; dagegen wird eine ausgeführte Verbindung beiden Theilnehmern angerechnet.

3381 Wecker. Bei dem Wecker von Wehr & Sohn kann die Spannung der Feder, welche Anker und Klöppel trägt, durch ein mittels einer Schraube bewegbares Messingstück verändert werden. Der Elektromagnet selbst ist verstellbar, sodaß den Polschuhen stets eine zum Anker parallele Lage gegeben, auch die Entfernung zwischen den Polschuhen und dem Anker geändert werden kann.

Betrieb. Systeme und Schaltungen. Wechsel für Mikrophonelemente. *3383* Um zu verhindern, daß die für den Mikrophonstromkreis verwendeten Trockenelemente zu sehr beansprucht werden und daher keine Zeit zum Erholen finden, stellt Wirtz zwei Batterien auf, welche abwechselnd zum Betriebe geschaltet werden. Bei jedem Anhängen des Fernhörers wird

Digitized by Google

ein Zahnrad um die Breite eines Zahnes bezw. einer Lücke zwischen den Zähnen weitergedreht. Steht ein Zahn unten, so wird eine Feder gegen einen unteren Contact gelegt und die eine Batterie eingeschaltet; nimmt eine Zahnlücke den unteren Platz ein, so legt sich die Feder gegen einen oberen Contact, und die andere Batterie wird zum Betriebe geschaltet.

3384 Krüger will dem Theilnehmer ein dauerndes hörbares Zeichen geben, wenn dieser den Fernhörer vom Haken genommen hat und niederlegt, das Mikrophonelement also nutzlos beansprucht. Das Element soll dann einen Wecker mit Selbstunterbrechung zum Anschlagen bringen, indem beim Niederlegen des Fernhörers ein Contact am Fernhörer den besonderen Stromkreis für Wecker und Mikrophonelement schließt.

3385 **System für Fernsprechverbindungsleitungen.** Zur Verbindung von Theilnehmern, welche an verschiedene Vermittlungsanstalten angeschlossen sind, ist seit November 1894 zwischen den drei größten Aemtern der Stockholm's Almänna Telefon Actiebolag ein besonderes Sytem in Betrieb. Jeder der Beamten einer Vermittlungsanstalt, welcher die von Theilnehmern anderer Aemter verlangten Verbindungen mit den an sein Vermittlungsamt angeschlossenen Theilnehmern herzustellen hat, ist mit seinem Sprechapparat dauernd in eine Schleifenleitung, die ‚Sprechleitung', eingeschaltet, welche durch sämmtliche Umschalteschränke der beiden anderen Aemter läuft. Will ein Beamter dieser Aemter mit dem Vermittlungsbeamten des dritten Amtes sprechen, so schaltet er seinen Sprechapparat durch Niederdrücken einer Taste in die Sprechleitung ein. Eine dritte Leitung, welche drei Relais enthält, giebt dann an sämmtlichen Arbeitsplätzen ein sichtbares Zeichen, daß die Sprechleitung besetzt ist. Die Verbindungsleitungen führen zu zwei parallel geschalteten Klinken in den beiden ersteren Aemtern und endigen im dritten Amte in einem Stöpsel. Dieser Stöpsel wird in die Klinke des gewünschten Theilnehmers eingesetzt, während nach Verständigung des Beamten in der Sprechleitung über die gewählte Verbindungsleitung der mit der Klinke des rufenden Theilnehmers verbundene Stöpsel in die Klinke der Verbindungsleitung eingesetzt wird. Zu jeder als Schleife hergestellten Verbindungsleitung gehört eine dritte Leitung, welche eine Schlußklappe auf dem dritten Amte in Thätigkeit setzt. Während des Gesprächs zweier Theilnehmer ist nur auf dem Amte, an welches der rufende Theilnehmer angeschlossen ist, eine Schlußklappe als Brücke zwischen beide Leitungszweige geschaltet. Erst wenn der Beamte dieses Amtes nach Beendigung des Gesprächs die Verbindung getrennt hat, kommt die mit der Signalleitung verbundene Schlußklappe auf dem dritten Amte in Wirksamkeit.

Gemeinsame Stromquellen für die Theilnehmer. *3386* Bei dem System der Home Telephone Company werden auf dem Vermittlungsamte die Batterien für die Mikrophone der Theilnehmer in die Stöpselschnüre eingeschaltet. Zum Anruf des Vermittlungsamtes dient bei dem Sprechapparat des Theilnehmers ein Contact, der einen besonderen Anrufstromkreis beim Vermittlungsamte schließt und dadurch die Anrufklappe zum Fallen bringt. Da der zweite Theilnehmer vom Vermittlungsamte aus angerufen wird, so brauchen bei den Theilnehmerstellen Stromquellen nicht aufgestellt zu werden.

Digitized by Google

Störungen. 3387 Induction zwischen Telegraphen- u. Fernsprechleitungen.

El. World berichtet über einen bemerkenswerthen Fall von Induction zwischen Telegraphen- und Fernsprechleitungen in Nordamerika. Die Telegraphenlinie von Pittsburg nach Harrisburg geht über Mechianesburg; in dem letzteren Orte läuft in einer Entfernung von 40 m eine etwa 1800 m lange Fernsprech-Einzelleitung der Telegraphenlinie parallel. Von Harrisburg aus führt von einem auch für die Linie nach Pittsburg benutzten Schranke eine Linie nach Baltimore. Die in der Leitung Harrisburg-Baltimore beförderten Telegramme konnten deutlich in der Fernsprechleitung in Mechianesburg mitgehört werden.

XI. Elektrisches Signalwesen, elektrische Meß- und Registrirapparate und Uhren.

Signale im Verkehrswesen.

Eisenbahnsignale.

3407 Prasch, Controleinrichtung zu Distanzsignalen. Dingl. Bd 301. S 158. 8 Sp, 14 Abb. — El. Zschr. 1896. S 537. 3 Sp, 2 Abb.

3408 *Elektrisch betriebene Signal- und Weichenstellwerke von Siemens & Halske (Anlage, beschrieben F 96, *929*, hat sich auf dem Bahnhof Prerau der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn gut bewährt). Zschr. El., Wien 1896. S 469. 2 S.

3409 *Eisenbahnsignalwesen in der Schweiz (allgemeine Angaben in einer Festschrift für die Landesausstellung in Genf). El. Zschr. 1896. S 487. 2 Sp.

3410 *Nicholson, Locking apparatus for block signalling levers and instruments. Engin. Bd 62. S 367. 1 Sp, 16 Abb.

3411 Bezer, A new railway signal. El., London Bd 37. S 385. ⊙ — El. World Bd 28. S 24. 2 Sp, 3 Abb.

Seesignale.

3412 Night-signals at sea (Sellner). El., New-York Bd 22. S 29. ⊙

3413 *A new marine signaling device (Kabel vom Lande bis zum Ankerplatze des Schiffes, ohne directe Verbindung zwischen Kabel und Schiff). El. Rev., New-York Bd 29. S 95. ⊙

3414 *Some electrical features of the United States battleship Indiana. El. World Bd 28. S 189. 8 Sp, 18 Abb.

Signale im Sicherheitsdienst.

Privater Sicherheitsdienst.

3415 *Unique out-door burglar alarm (große elektrische Glocke an der Außenseite des Hauses). Western El. Bd 19. S 49. 1 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1896. S 551. ⊙

Feuermelder.

3416 Hesse, Die Schwachstromtechnik auf der Berliner Gewerbeausstellung. Dingl. Bd 301. S 61, 76, 182. 40 Sp, 29 Abb.

3417 *Hall, The storage battery for fire-alarm and police-telegraph purposes (Beschreibung des Schaltbrettes). El. World Bd 28. S 38. 2 Sp, 3 Abb.

3418 *New-York's fire alarm telegraph system (Unzulänglichkeit der Einrichtungen). Western El. Bd 19. S 4. ⊙

3419 *Les avertisseurs électriques d'incendie à Chicago (Umfang der Anlage Ende 1895). Ecl. él. Bd 8. S 527. 2 Sp.

Haus- und Hoteltelegraphen.

3420 *C. Theod. Wagner, Neues elektrisches Läutewerk (im Gehäuse aus gepreßter Papierisolirmasse). El. Anz. 1896. S 1435. 2 Abb. ⊙

3421 *Neue Tableauklappe von R. Schmidtsdorff. El. Anz. 1896. S 1460. 1 Abb. ⊙

3422 *The ‚Perfection drop' annunciator der Star Electric Company, Binghamton, N.-Y. El. World Bd 28. S 262. 1 Abb. ⊙

Meß- und Registrirapparate.

Zeitmesser. Uhren.

3423 Elektrische Signaluhren (von Ritter & Glatz). El. Anz. 1896. S 1019. ⊙

3424 An electric race timer. El., New-York Bd 22. S 11. ⊙

Registrir-, Fernmeß- und -meldeapparate.

3425 L'économètre Arndt, à enrègistrement électrique (nach Chevillard's Aufsatz in ‚La Revue industrielle'). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 20. 7 Sp, 5 Abb.

3426 Fradiss, Appareil de Popoff pour décéler et enrégistrer les ondulations électriques. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 140. 4 Sp, 2 Abb.

3427 Hotchkiss, A portable apparatus for photographing curves of two variable currents simultaneously. El. World Bd 28. S 360. 1 Sp.

3428 E. Huber, The telephotic problem. A proposed solution. El., New-York Bd 22. S 304. 2 Sp, 1 Abb.

3429 The Babcock electric sounder. El., New-York Bd 22. S 20. ⊙ — Ecl. él. Bd 8. S 287. ⊙

3430 *Little, An electric scorer for fencing (jeder den Gegner treffende Hieb durch ein Glockensignal angezeigt). El. Rev., New-York Bd 29. S 69. 1 Sp.

Eisenbahnsignale. *3407* Controleinrichtung zu Distanzsignalen.

Die von Prasch angegebenen Controleinrichtungen zur fortlaufenden Ueberwachung der Lage wichtiger Distanzsignale, die sogen. Rückmelder, enthalten zwei gegenüberstehende zweischenklige Elektromagnete. Ein cylindrisch geformter, hohler Anker bewegt sich zwischen den auf der dem Anker zugekehrten Seite abgeschrägten Polschulen; er trägt an einem kleinen Bügel den aus dünnem Aluminiumblech hergestellten,

Digitized by Google

schwarzbemalten Controlsignalarm. Der Anker ist excentrisch gelagert und mit zwei zu einander rechtwinklig stehenden Ansätzen mit Muttern versehen; er wird durch die Stellung dieser als Ausgleichgewichte dienenden Muttern so ausgewogen, daß, wenn beide Elektromagnete nicht erregt sind, der Controlsignalarm nach rechts, 45° schräg nach aufwärts gekehrt, steht. Bei der Anziehung durch einen Elektromagnet wird der Signalarm um 45° gedreht; er steht dann entweder senkrecht oder wagerecht. Der Signalarm steht schräg, wenn die elektrische Anlage fehlerhaft oder eine Halbstellung des zu überwachenden Signals erfolgt ist. In dieser Lage ertönt dauernd ein Wecker. Die senkrechte Stellung des Signalarms entspricht dem Haltsignal, die wagerechte Stellung dem Freisignal. Die Einrichtung des Apparats wird so getroffen, daß der Signalarm nur bei senkrechter und schräger Stellung sichtbar ist, dagegen bei wagerechter Lage verschwindet. Der Stromlauf für die Controleinrichtungen kann sehr verschieden gestaltet werden; einige Schaltungen sind in Dingl. angegeben.

3411 Signale mit sich drehendem Arm.

In Amerika sind Versuche mit einem neuen Eisenbahnsignal von Bezer angestellt worden, bei dem sich der Signalarm dreht, wenn die nächste Blockstrecke frei ist, dagegen durch feste wagerechte Stellung das Haltsignal giebt. Bei Nacht dreht sich eine Lampe um eine senkrechte Axe und zeigt abwechselnd weißes und rothes Licht. Leuchtet die Lampe dauernd roth, so bedeutet dies das Haltsignal.

Seesignale. *3412* Verschiedenfarbiges Licht.

Sellner verwendet zur Signalgebung zwei Laternen, von denen jede fünf verschiedene Anordnungen von rothem und weißem Licht zeigen kann; die beiden Laternen zusammen können nicht weniger als 30 verschiedene Combinationen zeigen. Die Laternen haben elektrisches Licht. Eine von den Laternen dargestellte Zeichengruppe wird gleichzeitig automatisch gedruckt.

Signale im Sicherheitsdienst. Feuermelder. *3416* Feuermeldung der Berliner Gewerbeausstellung.

Hesse beschreibt eingehend die von der Firma Mix & Genest hergestellte Feuermeldeeinrichtung für die Berliner Gewerbeausstellung. Auf dem Ausstellungsgelände sind sieben Feuerwachen vorhanden, denen je ein engerer Schutzkreis zugetheilt ist. Jede Feuerwache besitzt eine Anzeigetafel, die für jede einmündende Leitung einen Blitzableiter, ein Galvanoskop, eine Signalklappe mit einem Untercontact zur Einschaltung eines Alarmweckers, eine Klinke zur Einschaltung eines Sprechapparats und einen Stromwender für die Ruhestrombatterie enthält. Etwa 100 Feuermelder sind auf die einzelnen Gebäude vertheilt und 25 solcher Melder an freistehenden Gegenständen angebracht. Die Feuermeldeknöpfe sind derart mit der Wache verbunden, daß immer eine gewisse Anzahl von auf einem bestimmten Wege oder Gange befindlichen Meldern hintereinander geschaltet und mit einer Klappe der Feuerwache verbunden ist. Um die durch remanenten Magnetismus möglicher Weise eintretenden Fehler auszuschließen, werden die Ruhestrombatterien täglich umgeschaltet. Die Knöpfe der Feuermelder liegen fest an der Glasscheibe an und pressen hierdurch zwei auf der Grundplatte befindliche Contactfedern zusammen. Durch Zerschlagen der Glasscheibe

Digitized by Google

werden die Contactfedern frei und gehen aus einander. Die Ruhestromleitung wird hierdurch unterbrochen, und auf der Feuerwache wird eine Klappe ausgelöst, die den Alarmwecker zum Tönen bringt.

Meß- u. Registrirapparate.

3423 Signaluhren für Bahnhöfe.

Die Firma Ritter & Glatz in Zürich hat eine Signaluhr hergestellt, welche mit einem elektrischen Läutewerk verbunden ist und namentlich zur Angabe der Abfahrtszeit von Eisenbahnzügen dient. Der Mechanismus der Uhr wird so eingestellt, daß zu den Abfahrtszeiten durch das Uhrwerk eine elektrische Klingel ausgelöst wird und stark läutet, während gleichzeitig oberhalb des Zifferblattes eine Tafel mit der Bezeichnung des abfahrenden Zuges erscheint.

3424 Wettlaufuhr.

Ein von Crehore und Austin angegebener elektrischer Chronograph dient zur Feststellung der Zeit, welche beim Wettlauf von der Abgabe eines Pistolenschusses als Zeichens zum Beginn bis zur Erreichung des Zieles durch den Sieger verflossen ist. Der Schuß setzt eine Papierwalze in Bewegung; gegen das auf der Walze befindliche Papier wird ein Bleistift gedrückt. Sobald der Sieger am Ziele einen Faden durchreißt, wird ein Stromkreis geschlossen, und der Bleistift macht einen Eindruck im Papier. Aus der Zahl der Umdrehungen des Papierstreifens läßt sich, da das Instrument nach einer astronomischen Uhr geaicht ist, die verstrichene Zeit in Secunden und Bruchtheilen einer Secunde genau ermitteln.

Registrir-, Fernmeß- und -meldeapparate.

3425 Bestimmung des Gewichts von Verbrennungsgasen.

Der von Arndt angegebene Apparat dient zur Feststellung des Gehalts an Kohlensäure in den Verbrennungsgasen eines Ofens, um hiernach die Verbrennung regeln zu können. Der Apparat besteht im Wesentlichen aus einem Wagebalken, an dem zwei Gefäße hängen; durch das eine Gefäß strömen die Verbrennungsgase, während das zweite Gefäß mit Luft gefüllt und durch hinzugefügte Gewichte so abgeglichen ist, daß sein Gesammtgewicht dem durchschnittlichen Gewichte der Verbrennungsgase gleich ist. Mit dem einen Ende des Wagebalkens ist ein Rahmen verbunden; an diesem Rahmen befindet sich ein Anker, der in regelmäßigen Zwischenräumen von einem Elektromagnet angezogen wird. Der Zeiger der Waage spielt über einer Gradeintheilung; neben dem Rahmen sind Lamellen angebracht, welche je einem Grade der Eintheilung entsprechen. Steht der Zeiger bei einem bestimmten Grade, so befindet sich der Rahmen gegenüber der entsprechenden Lamelle. Wird der Anker und damit auch der Rahmen angezogen, so wird ein Stromkreis über Rahmen und Lamelle geschlossen und ein am Registrirapparat befindlicher Elektromagnet erregt. Der mit einem Stifte versehene Anker zeichnet auf dem Streifen des Registrirapparats einen Punkt auf. Für jeden Grad der Eintheilung an der Wage bezw. für jede Lamelle ist am Registrirapparat ein besonderer Elektromagnet vorhanden. Der Registrirapparat, welcher an einer vom Verbrennungsherde entfernten Stelle angebracht werden kann, läßt aus seinen Aufzeichnungen das Gewicht der Verbrennungsgase und damit den Gehalt an Kohlensäure erkennen.

Digitized by Google

3426 Nachweis elektrischer Wellen.

Der Apparat von Popoff beruht auf der von Branly im Jahre 1891 entdeckten Eigenschaft, daß Metallpulver in dünner Schicht auf einer Platte aus Glas, Ebonit u. s. w. plötzlich ihren Widerstand ändern, wenn in der Nähe Entladungen eines Elektrophors oder Funken einer Inductionsrolle erzeugt werden. Die Aenderung des Widerstandes ist gering; mechanische Erschütterungen rufen den ursprünglichen Widerstand des Metallpulvers wieder hervor. Bei dem Apparat von Popoff sind zwei dünne Platinblättchen in einer Röhre angebracht; ihre Enden ragen hervor. Auf den Blättchen befindet sich Eisenpulver. Die Schaltung ist derart getroffen, daß sich das Eisenpulver in einem Stromkreise befindet. Verringert sich der Widerstand des Metallpulvers beim Auftreffen von elektrischen Wellen plötzlich, so spricht ein Relais an. Der Klöppel eines Weckers schlägt gegen die Röhre und stellt durch die Erschütterung die ursprünglichen Widerstandsverhältnisse wieder her.

3427 Photographiren von Stromcurven.

Hotchkiss verwendet in seinem Apparate zum Photographiren von Stromcurven zwei sich schnell einstellende Galvanometer, auf deren leichten Magnetnadeln kleine Spiegel angebracht sind. Auf die Spiegel fallen Lichtstrahlen, welche auf den horizontalen Spalt in einem Gehäuse, das eine Rolle mit lichtempfindlichem Papier enthält, zurückgeworfen werden. Der Papierstreifen bewegt sich rechtwinklig zum Spalte, sodaß die Bewegungen der Spiegel und damit die Stromschwankungen auf dem Streifen aufgezeichnet werden.

3428 Uebermittlung von Bildern.

Huber giebt nach seinen vor mehreren Jahren gemachten Arbeiten im Verein mit den neuen Entdeckungen von Röntgen die Grundzüge eines Verfahrens an, Bilder von Gegenständen durch einen Leitungsdraht zu übertragen. Er benutzt die Eigenschaft des Selens, je nach der Stärke der Belichtung verschiedenen Widerstand zu zeigen. Die hierdurch hervorgerufenen Aenderungen der Stärke eines Stromes erzeugen Inductionsströme, welche zum zweiten Amte durch die Leitung fließen. Als Empfänger dient eine Crookes'sche Röhre, die mit einem für X-Strahlen undurchlässigen Ueberzug versehen ist; an einer Stelle trägt dieser Ueberzug eine Oeffnung, durch welche die Strahlen heraustreten und auf einen Schirm mit Platinbaryumcyanür fallen können. Das Bild auf diesem Schirm wird beobachtet. Stimmgabeln, die durch Elektromagnete in Schwingung gesetzt werden, und polarisirte Relais dienen dazu, die Apparate auf beiden Stationen synchron zu bewegen. Die übertragenen einzelnen Theile des Bildes vom Gegenstande folgen so schnell aufeinander, daß sie als Gesammtbild wahrgenommen werden. — Angaben zur praktischen Ausführung des Systems macht Huber nicht.

3429 Elektrisches Senkblei.

Der von Babcock angegebene Apparat soll an Stelle des Senkbleies verwendet werden, wenn Schiffe sich in der Dunkelheit oder bei Nebel der Küste oder Untiefen nähern; er besitzt eine wasserdichte Kammer mit einem Kolben. An dem äußeren Ende des Kolbens ist eine schwere Kugel angebracht, deren Gewicht einen elektrischen Stromkreis offen hält, so lange der Apparat frei im Wasser schwingt. Liegt der Apparat auf dem Grunde, so wird der Stromkreis geschlossen, und eine Weckerglocke auf dem Schiffe giebt durch ihr Ertönen auf irgend einer Stelle des Schiffes ein deutlich wahrnehmbares Signal.

D. Messungen und wissenschaftliche Untersuchungen.

XII. Galvanismus.

Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines.

3431 Die Thätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in der Zeit vom 1. April 1895 bis 1. Februar 1896. Zschr. Instrk. 1896. S 203, 233. 30 S, 2 Abb. — El., London Bd 37. S 581. 2 Sp.

3432 Armagnat, Observation des appareils de mesures électriques. Ecl. él. Bd 8. S 153. 18 Sp, 10 Abb.

3433 Campbell, On new instruments for the direct measurement of the frequency of alternating or pulsating electric currents. Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 159. 3 S, 2 Abb. — J. Inst. El. Eng. 1896. S 724. ⊙

3434 Dodge, Electrical tests of power required by woodworking machinery. El., New-York Bd 22. S 152. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 8. S 517. 4 Sp.

3435 Eberhardt, Die Aenderung des elektrischen Potentials der Zamboni'schen Säule mit der Anzahl der Plattenpaare und der Temperatur in trockener und in feuchter Luft. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 655. 1 S.

3436 Holborn u. W. Wien, Ueber die Messung tiefer Temperaturen. Berl. Ak. Ber. 1896. S 673. 4 S.

3437 *Leman, Zur Bestimmung der Calibercorrection für elektrische Widerstandsrohre (rechnerische Vereinfachung). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 784. 1 S.

3438 *Fleming, Water as a non-inductive resistance (Untersuchung mit 2000 V). El. Rev. Bd 39. S 308. ⊙

3439 Nernst, Zur elektrochemischen Meßkunde. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 52. 6 Sp.

3440 Norton, Prüfung von Wärme-Isolationsmassen. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 91. 2 Sp, 1 Abb.

3441 *Straus, The testing department of the General Electric Co.'s works (Prüfräume für Maschinen, theilw. Instrumente). El., New-York Bd 22. S 241, 271, 302, 315. 12 Sp, 11 Abb.

3442 *J. C. Vetter & Co., Electro-therapeutic apparatus (zum Elektrisiren und Brennen). El. World Bd 28. S 56. 2 Sp, 3 Abb.

Strom- und Spannungsmessung.

Meßmethoden.

3443 Negreanu, Une nouvelle méthode de mesure des forces électromotrices des piles. Ecl. él. Bd 8. S 329. 1 Sp. — El. World Bd 28. S 370. 1 Abb. ⊙

3444 *Sheble, Testing the drop around rail joints (ohne bestimmte Angaben). El. World Bd 28. S 51. ⊙

3445 Wilkens, Verfahren zum Aichen von Meßinstrumenten für Wechselstrom und Drehstrom der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft. El. Zschr. 1896. S 501. 5 Sp, 6 Abb.

Meßinstrumente.

Allgemeines.

3446 *Desmond, Voltmeters and potential indicators (empfindliche Instrumente für Bogenlampenströme). Western El. Bd 19. S 33. 1 Sp.

Galvanometer.

3447 Armagnat, Galvanomètres. Ecl. él. Bd 8. S 454, 506, 546. 73 Sp, 25 Abb.

3448 Broca, Sur un galvanomètre absolument astatique et à grande sensibilité. C. R. Bd 123. S 101. 3 S. — Ecl. él. Bd 8. S 226. 4 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 86. 3 Sp. — El. World Bd 28. S 259. ⊙

3449 Raps u. Franke, Ueber die Beseitigung der Beeinflussung hochempfindlicher Galvanometer durch äußere magnetische Einflüsse. El. Zschr. 1896. S 591. 1 Sp.

3450 Sack, Ueber Spiegelgalvanometer mit feststehendem Magnetsystem und beweglicher Spule und eine diesbezügliche Construction von Siemens & Halske. El. Zschr. 1896. S 587. 12 Sp, 10 Abb.

3451 *Thomson alternating current ammeter (General Electric Co., lange Scale, größte Empfindlichkeit in der Mitte). El., New-York Bd 22. S 192. 2 Abb. ⊙ — Western El. Bd 19. S 93. 1 Abb. ⊙

3452 *Utica Fire Alarm & Telegraph Company, A new galvanometer (Kreisförmige permanente Magnete in zwei Solenoiden, Gegenkraft Erdschwere). El. World Bd 28. S 147. 1 Sp, 1 Abb.

Elektrometer.

3453 Armagnat, Électromètres. Ecl. él. Bd 8. S 591. 21 Sp, 7 Abb.

3454 Benoist, Electroscope à trois feuilles d'or. C. R. Bd 123. S 171. 1 S. — El., London Bd 37. S 433. ⊙ — Ecl. él. Bd 8. S 231. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 92. 1 Sp. — El., New-York Bd 22. S 181. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 277. ⊙ — J. télégr. 1896. S 191. 1 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 782. ⊙ — Zschr. Instrk. 1896. S 284. ⊙

3455 Burch, The capillary electrometer in theory and practice. El., London Bd 37. S 380, 401, 435, 472, 514, 532. 30 Sp, 25 Abb.

3456 Dolezalek u. Nernst, Eine neue Form des Quadranten-Elektrometers. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 1. 5 Sp, 2 Abb. — El. Zschr. 1896. S 471. 2 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 28. S 145. ⊙ — El., London Bd 37. S 661. 1 Sp, 1 Abb.

3457 *Weiler, Ein Elektroskop für den Nachweis galvanischer Elektricität (Princip des Quadrantenelektrometers). Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 225. 1 S, 2 Abb.

Digitized by Google

Verbrauchsmessung.

Allgemeines.

3458 Frankenfield, A substitute for shunts and multipliers on wattmeters. El., New-York Bd 22. S 279. 1 Sp.

3459 Guilbert, Mesures de puissances dans les courants alternatifs. Ecl. él. Bd 8. S 193. 12 Sp, 6 Abb.

3460 Haskins, A defence of the Thomson recording wattmeter. El., New-York Bd 22. S 308. 2 Sp. — Western El. Bd 19. S 153. 2 Sp. — El. World Bd 28. S 365. 2 Sp.

3461 Jackson, Measurement of power in three phase circuits by means of wattmeters. El. World Bd 28. S 351. 3 Sp, 12 Abb.

Elektricitätsmesser.

Galvanische und dynamische Zähler.

3462 *The General Electric Company, Limited, Electricity meters (Vorzüge des Aron'schen Zählers). El. Rev. Bd 39. S 9. 1 Sp. — Venner & Sillar (Erwiderung. Chamberlain & Hookham'scher Zähler). El. Rev. Bd 39. S 45. ⊙

3463 Compteur Hookham u. Holden 1895. Ecl. él. Bd 8. S 566. 1 Sp, 1 Abb.

Widerstandsmessung.

Meßmethoden.

3464 *Aliamet, Détermination de l'isolément d'une distribution à trois fils, en charge (mit einem Spannungsmesser). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 131. 4 Sp, 1 Abb.

3465 *Benecke, Calibration of the slide wire bridge (mit Hilfe der Wheatstone'schen Brücke). El. World Bd 28. S 87. ⊙

3466 Dujon, Mesure des résistances par la méthode du pont de Wheatstone. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 113. 7 Sp, 7 Abb. — El. World Bd 28. S 370. ⊙

3467 *Griffiths, Das Calibriren eines Brückendrahtes (durch Vergleichen zweier Spannungen). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 784. ⊙

3468 Houston u. Kennelly, On the measurement of the insulation resistance of continuous-current three-wire systems while at work. El. World Bd 28. S 95. 4 Sp, 2 Abb.

3469 Houston u. Kennelly, On the measurement of the insulation resistance of street railway cables. El. World Bd 28. S 169. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 293. 2 Sp, 2 Abb.

3470 Raphael, The localisation of faults in electric light mains. El., London Bd 37. S 8, 71, 170, 212, 314, 414, 484, 501, 593, 625. 47 Sp, 66 Abb.

3471 J. J. Thomson, Eine Methode zur Vergleichung des Leitungsvermögens schlecht leitender Substanzen. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 788. 1 S.

Digitized by Google

Meßinstrumente.

Rheostaten.

3472 Benecke, New arrangement of resistance boxes. El. World Bd 28. S 370. ⊙

3473 Burstall, On the use of bare wire for resistance-coils. Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 209. 15 S, 4 Abb. — J. Inst. El. Eng. 1896. S 725. ⊙

Meßeinrichtungen.

3474 *Cummings, An inexpensive Wheatstone bridge (Brücke im Tragkasten mit eingebautem Zeigergalvanometer). El. World Bd 28. S 115. 1 Sp, 1 Abb.

3475 Henry's resistance detector for rail joints. El., New-York Bd 22. S 15. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 17. 1 Sp, 2 Abb.

3476 Lindeck, Ueber eine Vergleichung der Widerstandsnormale der ‚British Association' mit denen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Zschr. Instrk. 1896. S 272. 5 S.

3477 *Maltby, Methode zur Bestimmung großer elektrolytischer Widerstände (Nernst'sche Brücke aus Flüssigkeitswiderständen). Zschr. Instrk. 1896. S 283. 1 S, 1 Abb.

3478 *Montpellier, Ohmmètre portatif Chauvin u. Arnoux (Wheatstone'sche Brücke mit eingebautem Galvanometer). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 97. 6 Sp, 2 Abb.

3479 *Nalder Bros. & Co., A new Lorenz apparatus for the determination of resistance in absolute measure (vergl. F 95, *4462*). El. Rev. Bd 39. S 34. 5 Sp, 6 Abb. — Engin. Bd 62. S 409. 3 Sp, 4 Abb.

3480 Trotter, A direct reading Wheatstone bridge. El., London Bd 37. S 691. 3 Sp, 4 Abb.

3481 Improved testing apparatus. El., London Bd 37. S 628. 2 Sp, 3 Abb.

Leitungsfähigkeit.

3482 van Gulik, Ueber die Ursache der Widerstandsverringerung in mikrophonischen Contacten durch elektrische Schwingungen. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 659. ⊙

3483 *Ihle, Bestimmung der galvanischen Leitfähigkeit und deren Abhängigkeit von der Temperatur für eine Reihe quasiisotroper, metallischer Leiter in Prismenform (Temperaturcoefficient für verschiedene Metalle von 18 bis 93° C.). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 786. 1 S.

3484 Sever, Monell u. Perry, Effect of temperature on insulating materials. Trans. Am. Inst. El. Eng. Bd 13. S 225. 7 S, 6 Abb. — Discussion: Ebenda S 232. 13 S, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 123. 4 Sp. — El., London Bd 37. S 441. 4 Sp, 6 Abb. — (Zusatz). El., London Bd 37. S 529. ⊙

3485 Scott, Effect of temperature on insulating material. El. World Bd 28. S 41. 3 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 22. S 18. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 226. 2 Sp, 1 Abb.

3486 Scott u. Richards, Conductibilité électrique de l'aluminium (F 96, *987*). Ecl. él. Bd 8. S 413. 1 Sp.

3487 Wirt, Contact resistance. El. Rev. Bd 39. S 227. 1 Sp. — El., New-York Bd 22. S 128. 1 Sp.

Hilfsmittel bei Messungen.

3488 Danneel, Spannungsregulator für Thermosäulen. El. Zschr. 1896. S 608. 2 Sp, 1 Abb. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 81. 3 Sp, 1 Abb.

Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines. *3431* Reichsanstalt.

Die Arbeiten der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt vom 1. April 1895 bis 1. Februar 1896 erstreckten sich in der Abtheilung I auf die Ausdehnung des Wassers, die Dampfdichte, den Einfluß der Temperatur auf die Elasticität des Glases, auf Normalbarometer, die Ausdehnung des Quarzes, die Messung von sehr hohen und niedrigen Temperaturen, die Bestimmung des Schmelzpunktes verschiedener Metalle, auf Widerstandsnormale, Messungen mit dem Helmholtz'schen absoluten Elektrodynamometer, Störungen durch elektrische Straßenbahnen, auf Messungen mit der Platinlichteinheit, Untersuchung des Platinspectrums, Messung der Strahlung in absolutem Maaße, Herstellung von vollständig schwarzen Körpern und Messungen mit einem neuen Contrastpolarimeter. Die Thätigkeit der Abtheilung II erstreckte sich auf die Messung und die Herstellung von Normallängen, die Messung der Ungleichförmigkeit in der Rotation von Maschinentheilen, die Prüfung von Stimmgabeln, von elektrischen Primär- und Secundärzellen, von Meßinstrumenten, von Isolatoren, der magnetischen Eigenschaft von Eisen und Stahl, auf die Untersuchung von Thermometern, Pyrometern, Manometern und Barometern, von Zähigkeitsmessern, der Wärmeleitung von Metallen, auf photometrische Messungen von Lampen, Prüfung von Saccharimetern und Untersuchung der Reinheit von Stahl, Zink und Cadmium.

3432 Armagnat bespricht, von welcher Beschaffenheit bei Fernrohr- bezw. objectiver Ablesung von Spiegelinstrumenten die Scala, der Spiegel, das Fernrohr und die Beleuchtung sein soll (Fortsetzung zu F 96, *2076*).

3433 Frequenzmesser.

Campbell hat zwei ‚Frequenzzähler' construirt. Der erste beruht darauf, daß ein Stahldraht von einem durch Wechselstrom erregten Elektromagneten in Schwingungen versetzt wird. Die Abhängigkeit der Spannung des Drahtes von der Frequenz des Stromes wird gemessen, indem die Durchbiegung einer Feder mit Hilfe von Zahnstange, Zahnrad und Zeiger auf eine Scale übertragen wird. — Der zweite Apparat ist dem ersten ähnlich, nur tritt an die Stelle des Stahldrahtes eine flache, an einem Ende befestigte Feder. Die Längenänderung der Feder wird auf gleiche Weise wie oben gemessen. Bei zweckmäßiger Anordnung waren bei einer Aenderung von 40 bis zu 150 Perioden zwei volle Umdrehungen des Zeigers nöthig, bis die Feder wieder ihre größte Schwingungsweite annahm. Die Genauigkeit der Messungen wird vom Verfasser auf 0,3 % geschätzt.

Digitized by Google

Dodge theilt Messungsergebnisse über den Kraftverbrauch von 13 Elektromotoren mit, welche mit Kreis- und Bandsägen, Hobel- und Bohrmaschinen belastet waren. 3434

Eberhardt beobachtete, daß die Potentialdifferenz der Zamboni'schen Säule proportional mit der Zahl der Plattenpaare, außerdem aber mit der Temperatur und in gewisser Hinsicht auch mit der Feuchtigkeit zunimmt. 3435

Holborn und Wien verglichen die Widerstandsänderung eines Platindrahtes und die EMK eines Thermoelementes aus Constantan-Eisen bei niedrigen Temperaturen mit dem Wasserstoffthermometer und fanden, daß die Widerstandsänderung des Platindrahtes für einen Grad mit sinkender Temperatur zunimmt, von 0 bis — 190 ° C. im Ganzen um 7 %. Geglühte Platindrähte änderten beim Wickeln ihren Widerstand mehr als ungeglühte. Die Temperatur ergiebt sich aus dem Widerstand w des Platindrahtes mit einer Genauigkeit von 1 ° aus dem Ausdruck 3436 Niedrige Temperaturen.

$$t = -258{,}3 + 5{,}0567\,w + 0{,}005855\,w^2.$$

Thermoelemente aus Constantan und Eisen sind ebenfalls gut zur Temperaturbestimmung verwendbar, wenn sich Kupfer und Nickel gut legirt haben. Wird die thermoelektrische Kraft x in Mikrovolt gemessen, so läßt sich die Temperatur durch den Ausdruck

$$t = -0{,}01780\,x - 0{,}00000008784\,x^2$$

wiedergeben.

Nernst bespricht eine Reihe für den Elektrochemiker brauchbarer Meßinstrumente und ihre Anwendung. 1. Apparat von Nernst zur Bestimmung von Dielektricitätsconstanten (Zschr. phys. Chemie Bd 14. 1894. S 622); 2. Apparat zur Bestimmung großer elektrolytischer Widerstände (Zschr. phys. Ch. Bd 18. 1895. S 133 von Maltby beschrieben); 3. Danneel's Thermosäule mit selbstthätig regulirter Gaszufuhr für constante EMK (F 96, *3488*); 4. Säulenelektrometer von Nernst und Dolezalek (Zschr. Elchem. Halle Jhrg. 3. Heft 1); 5. Friese's Hitzdrahtspiegelinstrument (El. Zschr. 1895. S 66 u. 726); 6. Bestimmung der Polarisationscapacität (Gordon). 3439

Norton fand, daß Rohre, die mit Nonpareil-Kork umgeben sind, nur etwa 0,25, mit Magnesia etwa 0,28, mit Luftzellen 0,28 bis 0,30, mit Calcit 0,42 soviel Wärmeverlust durch Ausstrahlung haben, als nackte Rohre. 3440

Strom- und Spannungsmessung. Meßmethoden.

Negreanu verwendet zur Messung der EMK von Batterien die Compensationsmethode, nur daß er das Galvanometer nicht in den stromlosen Kreis, sondern in den stromführenden Kreis legt und auf das Minimum der Aenderung des Galvanometerausschlages einregulirt. 3443

Wilkens beschreibt einen Apparat der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft zur Herstellung beliebiger Phasenverschiebung. Derselbe besteht im Wesentlichen aus einem mit Collector versehenen Ringanker, dem an drei festen Punkten Drehstrom zugeführt wird. Der Meßstrom wird an zwei auf dem Collector verstellbaren Bürsten abgenommen. Als Phasenindicator für zwei um 90 ° verschobene Ströme wird ein dem Ganz'schen Wattmeter ähnliches Instrument benutzt. 3445 Beliebige Phasenverschiebung.

Digitized by Google

Galvanometer. 3447 Armagnat bespricht den Bau und die Empfindlichkeit verschiedener Galvanometer mit beweglichen Magneten (Tangentenbussole, Galvanometer von Nobili, von Thomson, von Wiedemann) und beweglicher Spule (von Deprez-d'Arsonval), ihre Verwendung für ballistische Messungen, die Spiegelelektrodynamometer von Weber und Bellati und verschiedene Anordnungen der Nebenschlüsse zur Verminderung der Empfindlichkeit.

3448 Broca's astatisches Galvanometer enthält drei ähnlich wie bei den Thomson'schen Galvanometern angeordnete Magnete. Die beiden äußeren Magnete sind gleich gerichtet, während der mittlere, etwa doppelt so starke wie jeder der beiden äußeren, die entgegengesetzte Richtung hat. Es werden bei diesem Instrumente ein bis drei Spulenpaare verwendet. Ein Instrument mit einem Spulenpaar besaß eine Empfindlichkeit, welche 0,44 der Empfindlichkeit eines Galvanometers von Weiß betrug. Aeußere magnetische Felder sollen bei diesem Instrumente von bedeutend geringerem Einfluß sein, als bei einem gewöhnlichen Thomson'schen Instrumente.

3449 Beseitigung von Störungen. Raps und Franke beseitigen Störungen an empfindlichen, astatischen Galvanometern dadurch, daß sie gegenüber den Magnetpolen weiche Eisenbündel befestigen und durch Anbringen von kleinen Hilfsmagneten am System selbst dieses vollständig astatisiren.

3450 Sack bespricht die Construction der neuesten, nach d'Arsonval'schem System gebauten Galvanometer von Siemens & Halske, vergleicht ihre Empfindlichkeit mit der Edelmann'scher und Paul'scher Instrumente gleichen Systems und kommt zu dem Schluß, daß die Siemens'schen in dieser Beziehung den beiden andern Fabricaten überlegen sind.

Elektrometer. 3453 Armagnat untersucht die Beziehung zwischen dem Ausschlage des Quadrantenelektrometers und der elektromotorischen Kraft bei verschiedenen Schaltungen, bespricht ferner ein Quadrantenelektrometer von Carpentier mit lemniscaten- oder sectorenförmiger Nadel, ein solches mit mantelförmiger Nadel und Dämpfungsmagnet (äußerlich einem Carpentier'schen Galvanometer mit beweglicher Spule ähnlich) und ein Instrument mit zwei Quadranten von Blondlot und Curie mit kreisförmiger, durch einen diametralen Spalt getrennter Nadel.

3454 Dreiblättriges Elektroskop. Benoist beweist, daß ein Elektroskop mit drei Blättern schon bei kleinen Ausschlagswinkeln 1,5 mal so empfindlich ist als ein solches mit zwei Blättern. Das Meßbereich wird außerdem von 2×90 auf 2×120^0 erweitert.

3455 Capillarelektrometer. Burch bespricht die Herstellung von Capillarelektrometern, ihre Empfindlichkeit, die Abhängigkeit der Geschwindigkeit der Meniscusbewegung vom Widerstande und von der elektromotorischen Kraft. Es wird ein Apparat beschrieben, mit Hilfe dessen sich die Meniscusbewegungen photographiren lassen. Mehrere Aufnahmen von Telephon- und schwankenden Maschinenströmen sind wiedergegeben.

3456 Nadelelektrometer mit Zamboni'scher Säule. Dolezalek und Nernst bringen in die Axe eines Elektrometers eine Zamboni'sche Säule von 1400 V aus 20000 Kupferblättchen und Bleihyperoxyd (6,5 cm lang, 0,4 cm Durchmesser und 3,5 g schwer mit Spiegel nur bei den Nadeln) und erreichen damit eine hundertmal so

Digitized by Google

große Empfindlichkeit, als sie andere Quadrantenelektrometer besitzen. Die Capacität ist etwa 10^{-5} von der eines Capillarelektrometers.

Verbrauchsmessung. Allgemeines. *3458*

Frankenfield schaltet die Nebenschlußspulen mehrerer Wattmeter hinter einander und die Hauptstromspulen parallel, sobald ein einziges für die zu messende Leistung nicht ausreicht.

3459 Guilbert erörtert die Leistungsmessung von Dreiphasenströmen mit verketteter und offener Schaltung unter Benutzung von einem und mehreren Leistungsmessern. Er verweist auf die Abhandlungen Ecl. él. Bd 7. S 390. El. Zschr. 16. März 1896, Lumière él. Bd 66. S 139 (Blondel), El. Zschr. 1893 (Behn-Eschenburg, Aron, Görges), L'Ind. él. Dez. 1895, Elettricità Aug. 1895, Mesures él. (Girard).

3460 Haskins bespricht das Anlaufen der Motorzähler, insbesondere der Thomson'schen und ist der Ansicht, daß diese besonders gut für schwankende Belastungen geeignet sind.

3461 Jakson bespricht die Leistungsmessung von Zweiphasenströmen 1. mit getrennten Stromkreisen und 2. mit gemeinsamer Rückleitung, desgleichen für Drehstrom mit offener und verketteter Schaltung unter Verwendung von einem bezw. mehreren Leistungsmessern.

3463 Zähler.

Um Leerlauf zu vermeiden, wird auf der Scheibe des Zählers von Hookham und Holden (F 95, *2159*) ein kleines Stück von weichem Eisen befestigt, welches von den Bremsmagneten festgehalten wird.

Widerstandsmessung. Meßinstrumente. Meßmethoden. *3466*

Dujon erörtert, von welcher Beschaffenheit ein Galvanometer für Brückenmessungen sein müsse, wie man einen mit einer elektromotorischen Kraft behafteten Widerstand und zugleich die Größe der EMK in der Brücke bestimmen kann, die Anwendung eines Condensators zur Vergrößerung der Empfindlichkeit bei großen Widerständen, seine Anwendung bei der Mance'schen Brückenmethode und schließlich die Bestimmung des inneren Widerstandes von Batterien durch Messung des Spannungsabfalles und der zugehörigen Stromstärke.

3468 Isolation im Dreileiternetz.

Houston und Kennelly zeigen, wie man an einem isolirten Dreileiternetz nicht nur die Gesammtisolation, sondern durch Aenderung der Betriebsspannung in mäßigen Grenzen auch die Isolation der einzelnen Leitungen annähernd bestimmen kann.

3469 Isolation von Kabeln.

Houston und Kennelly bestimmen den Isolationswiderstand R eines Kabels durch Messung des Ladungsverlustes in einer Zeit t, indem sie parallel zum Kabel einen kleinen Condensator legen und diesen 1. unmittelbar nach der Ladung und 2. nach Wiederholung der Ladung erst nach der Zeit t auf das Galvanometer entladen. Sind Q und q die entsprechenden Ladungen bezw. Galvanometerausschläge und C die Capacität des Kabels, so ist

$$R = \frac{0{,}4343\ t}{C \log \frac{Q}{q}} \text{ Megohm.}$$

Digitized by Google

3470 Kabelfehler. Raphael giebt eine Reihe von Meßmethoden zur Bestimmung der Größe eines Isolationsfehlers in Beleuchtungsanlagen mit Hilfe von Strom- und Spannungsmessern verschiedener Systeme an und ebenso eine Reihe von Schaltungen zur Bestimmung des Ortes dieses Isolationsfehlers.

3471 Messung durch Wirbelströme. J. J. Thomson vergleicht das Leitungsvermögen zweier schlecht leitender Substanzen, indem er sie als Kerne von Transformatoren benutzt und den Einfluß der in ihnen entstehenden Wirbelströme auf den secundären oder primären Strom beobachtet.

Rheostaten. 3472 Benecke giebt an, wie man in Rheostaten die Verbindungen anzuordnen hat, um Widerstandssätze von 10 Ohm, die von 1 zu 1 Ohm regelbar sind, mit zwei Stöpseln bedienen zu können.

3473 Aus Platinsilber. Burstall verwendet für Widerstandsrollen anstatt der mit Seide umsponnenen Manganindrähte blanke Platinsilberdrähte in der Annahme, daß letztere nach einer kurzen Erhitzung bis zur Rothgluth weniger Widerstandsänderungen unterworfen seien, als jene nach einer lang dauernden Erwärmung auf 140 ° C. Die blanken Drähte werden bifilar auf ein an seinen äußeren Rändern gezahntes Glimmerkreuz gewickelt. Zur Vermeidung von Temperaturfehlern wird das Ganze in Oel getaucht. Sodann beschreibt der Verfasser die Anordnung einer Wheatstone'schen Brücke und ihre Abgleichung. Anstatt der gewöhnlich verwendeten untertheilten Contactstücke, die durch Stöpsel verbunden werden, wurden unter Anwendung einer der Edelmann'schen Anordnung ähnlichen Schaltung die Nullcontacte der einzelnen Dekaden durch biegsames Kupferkabel von nahezu 20 mm² mit einem conischen Stöpsel verbunden und kreisförmig um diesen Nullcontact für diesen Stöpsel passende Röhren angeordnet.

Meßeinrichtungen. 3475 Henry's Apparat zur Entdeckung fehlerhafter Schienenverbindungen besteht in einem parallel zu zwei benachbarten Schienenstößen geschalteten Differentialstrommesser.

3476 Englische und deutsche Normalwiderstände. Lindeck fand bei seinem Vergleich der Widerstandsnormale der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt mit denen der British Association in Cambridge nur Abweichungen bis zu 0,005 %.

3480 Brücke. Trotter's Wheatstone'sche Brücke besteht aus zwei gleich langen parallel gespannten Schleifdrähten. Die Scale des einen giebt die Verhältniß-Widerstände an, während die zweite verschiebbare Scale die Größe des Vergleichswiderstandes bezeichnet. Sobald ein anderes Verhältniß eingestellt wird, wird zugleich der Nullpunkt der zweiten Scale auf den Berührungspunkt der beiden Verhältnißwiderstände verlegt.

3481 Hohe Widerstände. El., London beschreibt einen Universalschlüssel in Verbindung mit einem hohen Widerstande und einem Galvanometer-Nebenschluß für Kabelmessungen nach Angaben von Perelli und Jona. Widerstände von hohem Betrage, ein und mehrere Megohm, werden in der Weise hergestellt, daß auf einen Ebonitcylinder ein Mantel aus Ebonit und Ruß gebracht wird, welcher sodann auf der Drehbank zu einem Gewindestreifen ausgedreht wird.

Leitungsfähigkeit. 3482 Bei elektrischer Bestrahlung. Van Gulik fand durch mikroskopische Beobachtung, daß die Widerstandsänderung in mikrophonischen Contacten infolge elektrischer Be-

Digitized by Google

strahlung durch die Annäherung der kleinsten Körperchen, vermuthlich infolge statischer Potentialdifferenzen, hervorgebracht wird. Pressung vermindert die Widerstandsänderung.

Temperatureinfluß auf die Isolation. *3484*

Sever, Monell und Perry untersuchten die Abhängigkeit der Isolation verschiedener Stoffe von der Temperatur, indem sie einen Messingcylinder damit umgaben und darüber eine Lage Kupferband wickelten. Die Oberflächenleitung wurde nach der Price'schen Methode beseitigt. — El., London macht darauf aufmerksam, daß bei diesen Untersuchungen, die zum Theil eigenthümliche Beziehungen zwischen Temperatur und Isolationswiderstand ergaben, der Druck der Elektroden auf das Material nicht constant war, was berücksichtigt werden mußte.

3485

Scott bestimmte den Temperatureinfluß auf die Isolationsfähigkeit von fiberähnlichen Stoffen. Zur Erwärmung der Materialien umgab er die gußeisernen Elektroden mit Spulen, die von Wechselstrom durchflossen wurden. Er fand, daß sich der Widerstand mit zunehmender Temperatur solange verringerte, bis die Feuchtigkeit ausgetrieben war, sodann erfolgte mit weiterer Steigerung der Temperatur eine Zunahme des Isolationswiderstandes und bei noch höheren Temperaturen (über 200 °) wieder eine Abnahme. Eine Beziehung zwischen Durchschlagsfestigkeit und Isolationswiderstand ließ sich nicht feststellen.

3486 Aluminium.

Scott und Richards (vergl. F 96, *987*) fanden, daß die Leitungsfähigkeit von reinem Aluminium 63 % der Leitungsfähigkeit von reinem Kupfer beträgt.

3487 Contactwiderstand zwischen reibenden Körpern.

Wirt fand den Uebergangswiderstand zwischen einem rotirenden und einem feststehenden Metallkörper in weiten Grenzen nicht von der Contactoberfläche, sondern fast nur von dem Drucke, mit dem beide Körper an einander gepreßt werden, abhängig. Er empfiehlt für feste Verbindungen eine Zwischenlage von dünnen Zinnblättern.

Hilfsmittel bei Messungen. *3488* Thermosäulen.

Der Spannungsregler für Thermosäulen von Danneel besteht aus einem elektromagnetisch bewegten Gasventil. Eine Spannung wurde während 25 Stunden bis auf 0,2 % Schwankungen constant erhalten.

XIII. Magnetismus, Induction und Capacität.

Magnetismus.

Messungen. Apparate.

3489 *Ebeling, Ueber die magnetischen Arbeiten der II. Abtheilung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt (Untersuchungen von Eisen und Stahl). El. Zschr. 1896. S 535. 5 Sp.

3490 Fleming, Electric and magnetic research at low temperatures. El., London Bd 37. S 301, 338, 687. 19 Sp, 16 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 200, 251, 284, 316, 344. 18 Sp, 19 Abb. — Ind. Iron Bd 21. S 109, 122, 142, 162. 21 Sp, 19 Abb. — El., New-York

Digitized by Google

Bd 22. S 31, 89, 140, 160, 171. 18 Sp, 13 Abb. — El. World Bd 28. S 136, 166, 195. 14 Sp, 10 Abb.

3491 H. du Bois u. Taylor Jones, Magnetisirung und Hysterese einiger Eisen- und Stahlsorten (s. F 97, *1202*). El. Zschr. 1896. S 543. 10 Sp, 4 Abb. — El., London Bd 37. 595. 9 Sp, 4 Abb.

3492 *Kohn, Versuche über magnetisch weiche und harte Körper (s. F 97, *1205*). Wied. Ann. Bd 58. S 527. 26 S, 3 Abb. — Beck, Bemerkungen zu der Abhandlung des Herrn Kohn über magnetisch weiche und harte Körper. Wied. Ann. Bd 59. S 84. 6 S.

3493 Klemenčič, Ueber permanente Magnete aus steirischem Wolframstahl (F 97, *3872*). Wien. Ak. Ber. Abth. IIa 1896. S 635. 10 S.

3494 *Pierre Weiss, Dissipation de l'énergie dans l'aimantation (s. F 97, *3871*). Ecl. él. Bd 8. S 436. 18 Sp, 8 Abb.

3495 Knott, Im Magnetfelde in Eisen-, Stahl- nnd Nickelröhren hervorgebrachter Zug. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 798. 1 S.

3496 *Leick, Ueber das magnetische Verhalten galvanischer Eisen-, Nickel- und Cobaltniederschläge (s. F 97, *1206*). Wied. Ann. Bd 58. S 691. 24 S, 1 Abb. — El. Zschr. 1896. S 606. 2 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 37. S 667. 6 Sp, 1 Abb.

3497 Nagaoka, Ueber verdünnte ferromagnetische Amalgame (s. F 97, *1207*). Wied. Ann. Bd 59. S 66. 17 S, 11 Abb.

3498 Townsend, The magnetisation of liquids. El., London Bd 37. S 623. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 796. ⊙

3499 *Graesser, Beiträge zu den durch Magnetismus hervorgerufenen Torsionserscheinungen. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 800. ⊙

3500 *Bucherer, Die Wirkung des Magnetismus auf die elektromotorische Kraft (s. F 97, *1212*). Wied. Ann. Bd 58. S 564. 15 S. — Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 288. ⊙

3501 Ayrton and Mather's apparatus for testing the magnetic permeability and hysteresis of iron. El., London Bd 37. S 568. 3 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 28. S 248. 2 Sp, 3 Abb.

3502 *Hallock, Magnetometer und Variometer (Spiegelinstrumente mit eigenthümlichem Diopter). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 658. 1 S.

3503 Gustav Wilhelm Meyer, Der thermische Effect bei der cyklischen Magnetisirung und seine Anwendung. Zschr. El., Wien 1896. S 472, 518. 12 S, 3 Abb.

3504 *Strecker, Drehwage für absolute magnetische Messungen (für Lehrzwecke). Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 209. 8 S, 9 Abb.

3505 The course of bullets changed by electric currents. El. Rev. Bd 39. S 51. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 19. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 29. S 4. 2 Sp.

Induction.

3506 *Bedell, The division of an alternating current in parallel circuits with mutual induction (mathematisch). Physical Rev. Bd 4. S 247. 6 S, 5 Abb.

3507 *Vogelsang, Entstehung der EMK durch Induction (Darstellung beim Unterricht). El. Zschr. 1896. S 433. 1 Sp.

3508 *Rhodes, Lead or lag? (Formel für Stromkreis mit Widerstand, Selbstinduction und Capacität). El. Rev. Bd 39. S 291. 1 Sp.

Digitized by Google

3509 Davidson, Inductance as a negative capacity in submarine cables. El. Rev. Bd 39. S 104. 3 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 22. S 36, 44. 2 Sp, 3 Abb.

3510 Andriessen, Eine neue Methode zur Messung von Inductionscoefficienten. El. Zschr. 1896. S 435. 2 Sp, 2 Abb.

3511 *M. Wien, Einheitsrollen der Selbstinduction (s. F 97, *1235*). Wied. Ann. Bd 58. S 553. 11 S, 3 Abb. — El. Zschr. 1896. S 538. 1 Sp, 1 Abb.

3512 *Mc Kissick, Construction of a Tesla-Thomson high frequency coil (zur Selbstanfertigung). El. Rev. Bd 39. S 354. 2 Sp, 6 Abb.

3513 *Willyoung induction coils with adjustable condensers. El., New-York Bd 22. S 71. ⊙

3514 *Large Ruhmkorff coil (Edwards & Co., 50 cm Funkenlänge). El. World Bd 28. S 148. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 29. S 73. ⊙

Dielektricitätsconstante und Ladung.

3515 *Wulf, Ueber Rückstandsbildung und Oscillationen bei verschiedenen Condensatoren (s. F 97, *1255*, *2641*). Wien. Ak. Ber. Abth. IIa 1896. S 667. 28 S, 8 Abb.

3516 *Carpenter, A study of the apparent capacity of condensers for short charge periods (s. F 97, *2637*). Physical Rev. Bd 4. S 238. 5 S.

3517 Scattergood, On alternating current-rushes in condensers. El. Rev. Bd 39. S 69, 101, 133, 168. 14 Sp, 14 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 73, 95. 12 Sp, 8 Abb. — Berry, Dasselbe (ähnliche Versuche wie Scattergood). El. Rev. Bd 39. S 235. 1 Sp, 1 Abb.

3518 *Lombardi, Polarisationsphänomene in einem homogenen elektrostatischen Felde. — Messung von Potentialdifferenzen und Dielektricitätsconstanten (nach der Methode von Graetz und Fomm). El. Zschr. 1896. S 487. 1 Sp.

3519 Tesla's electrical condenser. El. Rev., New-York Bd 29. S 151. 2 Sp, 2 Abb.

3520 Linebarger, Ueber die Dielektricitätsconstanten von Flüssigkeitsgemischen. Zschr. phys. Chem. Bd 20. S 131. 9 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 783. ⊙

3521 Heinke, Benutzung eines rotirenden Doppelcommutators (Secohmmeters) zur Bestimmung von Dielektricitätsconstanten nebst Temperaturcoefficienten flüssiger Isolatoren. El. Zschr. 1896. S 483, 499. 12 Sp, 7 Abb.

3522 *Garbasso, Ein Vorlesungsversuch über die Dielektricitätsconstante. Nuov. Cim. Ser 4. Bd 3. S 203. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 705. ⊙

Magnetismus.
3490
Bei niederer Temperatur.

Fleming untersuchte die elektrische Leitfähigkeit von Metallen und Legirungen und die Magnetisirung des Eisens bei Temperaturen bis herab zu der der siedenden Luft. Als Thermometer wurde ein Widerstand aus Platin gewählt, dessen Aenderung zwischen 0 und 100° C. die Temperaturscala liefert; sie weicht von der Temperatur des Wasserstoffthermometers nicht unerheblich ab. Die bekannte Thatsache, daß die reinen Metalle ihren Widerstand mit der Temperatur stark ändern

Digitized by Google

und bei dem absoluten Nullpunkt keinen Widerstand mehr haben würden, und daß die Legirungen ihren Widerstand bedeutend weniger ändern, wird bestätigt. Interessant ist die Untersuchung einiger Eisenlegirungen, die in zwei magnetisch verschiedenen Zuständen bestehen können; im magnetischen Zustand ist die Leitfähigkeit erheblich größer als im unmagnetischen. Die Leitfähigkeit des Quecksilbers nimmt im Augenblick des Erstarrens auf das Vierfache zu und wird gleichfalls Null beim absoluten Nullpunkt. Wismuth zeigt eigenthümliche Maxima des Leitvermögens, nur elektrolytisch hergestelltes Wismuth verhielt sich wie andere reine Metalle. Der Einfluß eines magnetischen Feldes auf den Widerstand des Wismuths ist bei niederer Temperatur sehr viel stärker als bei höherer Temperatur. Der Widerstand der Kohle wächst bei sinkender Temperatur fortgesetzt. Dasselbe findet man bei den Isolatoren. — Es wurden ferner die thermoelektrischen Eigenschaften vieler Metalle gegen Blei untersucht. — Schließlich wurden noch magnetische Messungen bei niederen Temperaturen ausgeführt. Ein Magnet verliert beim Abkühlen in flüssiger Luft einen beträchtlichen Theil seines Magnetismus; beim Wiedererwärmen verliert er noch mehr, um diesen Theil bei wiederholter Abkühlung wieder zu gewinnen. Nickelstahl verhält sich anders; die Erwärmung verstärkt, die wiederholte Abkühlung schwächt seinen Magnetismus. Schwedisches Eisen hatte bei gewöhnlicher Temperatur eine etwas größere Permeabilität, als bei -180^{0} C. Hartes Eisen dagegen hat bei niederer Temperatur eine weit größere Permeabilität als bei höherer. Der hysteretische Verlust in weichem Eisen war von der Temperatur unabhängig; bei hartem Eisen konnte die Frage der Abhängigkeit nicht entschieden werden.

Magnetische Eigenschaften von Eisen und Stahl. *3491*

Du Bois und Taylor Jones theilen die Ergebnisse magnetischer Messungen an 5 Proben weichen und 3 harten Eisens und Stahls mit (s. F 97, *1202*) und geben am Schluß eine Methode an, die Abmessungen von Stahlmagneten zu berechnen, deren Magnetismus stabil ist.

3493 Klemenčič untersuchte Magnete aus steirischem Wolframstahl; der specifische Magnetismus betrug etwa 30 bei einem Verhältniß von Magnetlänge zu Seite des quadratischen Querschnitts von 10, während für ein Verhältniß von 25 der spec. Magnetismus auf 60 stieg. Gleich nach der Magnetisirung in einer Spule sank das Moment um etwa 1—3 %, in den folgenden Tagen noch weiter um einige Procent, blieb aber vom 20. Tage an ziemlich constant. Mehrmaliges Ummagnetisiren hat einen günstigen Einfluß auf die Haltbarkeit des Momentes. Kochen nach Strouhal und Barus hatte nicht mehr Erfolg, als das Ummagnetisiren. Die Magnete hatten einen geringen Inductionscoefficienten, d. h. ihr Moment wurde durch ein äußeres Feld wenig geändert; die Aenderung des Momentes, dividirt durch die Stärke des äußeren Feldes und die Masse des Stabes war etwa 0.14 bis 0,23. In Feldern bis zu 9,4 erlitten die Magnete dauernde Verluste bis zu einigen Procenten. Der Einfluß von Erschütterungen ist nicht groß. Streicht man mit einem Eisenstab längs des Magnetes, so nimmt sein Moment sofort erheblich ab; man darf demnach Magnete, deren Moment constant bleiben soll, nicht mit Eisen in Berührung aufbewahren.

Digitized by Google

3495 Zug im Magnetfeld.

Knott untersucht die Veränderungen, welche Röhren aus Eisen, Stahl und Nickel in starken magnetischen Feldern erleiden.

3497 Magnetische Amalgame.

Nagaoka untersucht Eisen- und Cobaltamalgame, die in ein Glasrohr eingeschlossen sind, nach der magnetometrischen und nach der ballistischen Methode. Die specifische Magnetisirung (Moment für 1 g Fe oder Co) betrug bei einer Feldstärke von 3200 für Fe 180 und für Co 112; die Hysteresis war 125000 Erg für 1 g Fe, 50000 für Co, die Coercitivintensität 240 für Fe, 150 für Co. Die Magnetisirung flüssiger Amalgame besitzt ein Maximum beim Schmelzpunkt; beim Erstarren erleidet sie eine Unstetigkeit.

3498 Magnetisirung von Flüssigkeiten.

Townsend bestimmt die Magnetisirbarkeit von Flüssigkeiten, indem er letztere zum Kern einer Inductionsspule macht und die Zunahme des Inductionscoefficienten beobachtet.

3501 Untersuchungsapparat.

Ayrton und Mather haben einen hauptsächlich für Lehrzwecke bestimmten Apparat zur Untersuchung von Eisenproben angegeben. Die Probe wird (ähnlich wie bei dem Koepsel'schen Apparat) als Magnetkern einer Spule verwendet und enthält zwei sehr kräftige Polschuhe, zwischen denen sich ein Anker dreht; die in letzterem erzeugte Spannung als Function des Erregerstromes liefert die Magnetisirungscurve.

3503 Bestimmung der Wechselgeschwindigkeit.

G. W. Meyer giebt ein Instrument an zur Bestimmung der Wechselgeschwindigkeit rasch schwingender Ströme; es beruht auf der Wärmeausdehnung in Folge hysteretischer Erwärmung, den ein Stahldraht erfährt, der durch den Wechselstrom magnetisirt wird. Auch zu Heizzwecken läßt sich in bestimmten Fällen die hysteretische und Wirbelstrom-Erwärmung verwenden.

3505 Magnetische Geschosse.

In der Schweiz will man bei Schießversuchen Ablenkung der magnetischen Stahlmantelgeschosse durch elektrische Leitungsdrähte beobachtet haben!

Induction.

3509 Compensirt durch Capacität.

Davidson theilt einige Messungen an aufgespulten Kabeln mit, welche zeigen, daß die Selbstinduction im Stande ist, die Wirkung der Capacität, wenn nicht ganz, doch zum Theil aufzuheben.

3510 Messung von Inductionscoefficienten.

Andriessen giebt eine Vereinfachung der in *1012* beschriebenen Methode zur Messung von Inductionscoefficienten an. Der dort beschriebene Inductionskasten erhält eine solche Einrichtung, daß man jede Rolle mit Selbstinduction vertauschen kann gegen eine Rolle desselben Widerstandes, aber ohne Induction. Man fügt diese Rolle in den einen Zweig der Brücke und gleicht bei Wechselstrom durch eine Einstellung Widerstand und Induction ab.

Ladungsfähigkeit.

3517 Ladungsstöße.

Scattergood schaltet eine gewöhnliche Glühlampe und einen Condensator von 0,02 bis $0{,}1 \cdot 10^{-6}$ F hintereinander auf eine Wechselstromleitung von 2000 V; fügt er vor der Lampe noch eine Funkenstrecke ein, so kann er durch passende Einstellung der letzteren die Helligkeit der Lampe bedeutend steigern; Messungen ihrer Klemmenspannung ergaben das Gleiche. Er verändert die Versuche mannigfach

Digitized by Google

und erklärt die Erscheinung durch schwingende Entladungen des Condensators.

3519 Condensator für rasche Schwingungen.

Für rasch schwingende Ströme stellt Tesla Condensatoren her, die aus leitenden Flüssigkeiten und einem Dielektricum bestehen, z. B. einer Glasflasche, die mit Salzlösung gefüllt und in ein mit Salzlösung gefülltes Metallgefäß gestellt wird; in die Flasche taucht eine Metallelektrode; durch eine Oelschicht wird der Zutritt der Luft abgehalten.

Dielektricitätsconstante. *3520*

Die Dielektricitätsconstante der Gemische von nicht- oder schlechtleitenden Flüssigkeiten fand Linebarger meist größer, als die nach dem Mischungsverhältniß berechnete.

3521

Heinke vergleicht Capacitäten in der Wheatstone'schen Brücke mit unterbrochenem Gleichstrom und Galvanometer. Die beiden Capacitäten werden zwei Widerstandszweigen parallel geschaltet; das Galvanometer erhält nur die Stromstöße einer Richtung; es bleibt in Ruhe, wenn die Producte der Capacitäten in die parallelen Widerstände gleich sind. Nach dieser Methode werden kleine Capacitäten, ein Luftcondensator aus Blechcylindern, der nachher mit verschiedenen Flüssigkeiten gefüllt wird, gemessen; die Capacitäten betrugen etwa 0,001 bis 0,003 $\cdot 10^{-6}$ F. Es ergab sich die Dielektricitätsconstante für Olivenöl zu 3,108 $[1-0{,}00364\ (t-20^0)]$, für Ricinusöl zu 4,695 $[1-0{,}01067\ (t-20^0)]$, für Petroleum bei 16^0 2,063. Auch die Isolation der Oele ließ sich dabei messen.

XIV. Messungen an Lampen.

Photometrie.

3523 Broca, La question de la photométrie devant le congrès de Carthage de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences. — Charpentier, Influence de quelques conditions physiologiques en photométrie (Eigenschaften des Auges). — Macé de Lépinay und Nicati, Méthodes photométriques (vom physiolog. Standpunkte). — Crova, Sur les étalons de lumière. — Blondel, Les principes de la photométrie géométrique. — Blondel, Sur le rendement lumineux de l'arc électrique (Messungen mit dem Lumenmeter). — Blondel und Broca, Le photomètre universel. — Broca, Sur quelques conditions à réaliser en photométrie. — Broca, Sur l'emploi de la lampe à la naphtaline comme étalon secondaire. — Féry, Sur la photométrie de l'acétylène. — Guillaume, Sur l'unité d'éclat. — Violle, Sur l'arc électrique (Temperaturbeobachtungen). — de la Baume Pluvinel, Sur la photographie quantitative (Anwendung auf Photometrie). Ecl. él. Bd 8. S 5, 52. 17 Sp, 1 Abb.

3524 Blondel, Mesure directe de l'intensité lumineuse moyenne sphérique. Ecl. él. Bd 8. S 49. 8 Sp, 6 Abb. — El. World Bd 28. S 175. ⊙

3525 Birchmore, The spectrum of reflection and the efficient illumination of confined space. El., New-York Bd 22. S 325. 3 Sp.

3526 H. Th. Simon, Ueber ein neues photographisches Photometrieverfahren und seine Anwendung auf die Photometrie des ultra-

Digitized by Google

violetten Spectralgebietes. Wied. Ann. Bd 59. S 91. 25 S, 13 Abb. — Zschr. phys. chem. Unterr. 10. Jhrg. S 151. 2 S.

3527 *Krüß, Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Lichtemission (Zusammenstellung). J. Gas. Wasser. 1896. S 425. 6 Sp. — El. Rev. Bd 40. S 658. 1 Sp.

3528 Stort, Diminution of the luminous intensity of arc lamps with opal globes. El. Rev. Bd 39. S 37. 1 Sp.

3529 Kurlbaum u. Lummer, Ueber die neue Platinlichteinheit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 690. 1 S.

3530 Marsh, The standard of light. El. World Bd 28. S 13. 1 Sp.

3531 *Blondel, Sur les unités photométriques (s. F 97, *2649*). Ecl. él. Bd 8. S 341. 54 Sp. — El., London Bd 37. S 592. 1 Sp.

3532 *Macfarlane, Ueber die Licht- und Strahlungseinheiten (Vorschläge zu Benennungen). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 771. 1 S.

Photometrie. 3523

Nach Crova sollen Einheitsflammen nicht zu groß sein; ihre Flächenhelle muß annähernd gleich und ihr Brennmaterial- und Sauerstoff-Verbrauch richtig abgeglichen sein. — Blondel nennt geometrische Photometrie das Gebiet, in dem gelehrt wird, die Wirkung einer Lichtquelle rechnungsmäßig zu untersuchen; es werden dann die wichtigsten photometrischen Größen definirt. — Das Universalphotometer von Blondel und Broca besteht aus einem mittleren Theil mit matten Scheiben, gekreuzten Spiegeln und einer Vorrichtung, diese mit beiden Augen anzusehen, und zwei an den Mitteltheil angesetzten Röhren, in denen matte Schirme oder regulirbare Blenden, oder Linsen eingesetzt werden können. Messungen der Lichtstärke werden entweder durch Aenderungen der Abstände oder mit der regulirbaren Blende ausgeführt; die Beleuchtung wird wie beim Mascart'schen Photometer gemessen; um die Flächenhelle zu bestimmen, wird ein reelles Bild der Lichtquellen auf den matten Schirmen des Mittelstückes entworfen. — Nach Broca gewinnt man bei der Vergleichung verschieden gefärbter Lichtquellen nichts durch Wahl einer schwachen Beleuchtung, die die Verschiedenheit der Farben weniger stark hervortreten läßt; man verliert mehr an Genauigkeit der Einstellung. Die Verwendung beider Augen verdoppelt die Empfindlichkeit; aber wenn die Augen nicht gleich sind, muß man für Vertauschung sorgen. — Féry entwirft von den Lichtquellen, deren Flächenhelle er messen will, reelle Bilder der zu untersuchenden Lichtquelle und des Carcelbrenners in einem Diaphragma, das hernach die zu messende Lichtquelle wird. — Guillaume theilt Betrachtungen mit über die Möglichkeit, eine Lichteinheit zu definiren. Er hält die Violle'sche Lichteinheit für die beste.

3524 Mittlere räumliche Lichtstärke.

Zur Messung der Lichtstärke einer Bogenlampe unter verschiedenen Winkeln und der mittleren räumlichen Lichtstärke benutzt Blondel einen Kranz kleiner Spiegel, die unter dem gleichen Winkel gegen die Photometeraxe geneigt sind und jeder die Strahlen des Lichtbogens nach dem Photometerschirm leiten; er nennt den Apparat Photomesometer. Soll die Lichtvertheilung bestimmt werden, so umgiebt man den Lichtbogen mit einer undurchsichtigen Kugelhülle, in die geeignete Löcher

Digitized by Google

eingeschnitten sind, um durch Drehung je ein Paar gegenüberliegender Spiegel des Kranzes in den Gang der Lichtstrahlen einzuschalten. Handelt es sich um die mittlere räumliche Lichtstärke, so bekommt die undurchsichtige Hülle einen Ausschnitt, dessen Breite von oben nach unten sich wie sin α ändert; die Kugelhülle wird dann ziemlich rasch gedreht. Die Constante des Apparates läßt sich leicht bestimmen.

3525 **Reflexion.** Birchmore hat die Reflexion des Sonnenlichtes und des künstlichen Lichtes an vielen gefärbten Flächen, Tapeten u. dgl. untersucht. In dem reflectirten Sonnenlicht herrscht Orange vor, in dem reflectirten Licht glühender Kohlen das Blaugrüne; dies bewirkt den großen Unterschied zwischen der natürlichen und künstlichen Beleuchtung.

3526 **Photographische Meßmethode.** Simon photographirt den Photometerschirm eines gewöhnlichen Photometers auf einer beweglichen empfindlichen Platte, die gleichzeitig mit der zu messenden Lichtquelle verschoben wird. Er erhält auf der Platte zu jeder Stellung der Lichtquellen das Bild des Photometerschirmes, sucht nun dasjenige Bild aus, bei dem beide Seiten des Schirmes gleich hell waren, und ermittelt die zugehörige Stellung der beweglichen Lichtquelle. Die Methode berücksichtigt nicht nur die vom Auge wahrgenommenen, sondern alle photographisch wirksamen Strahlen.

3528 **Lichtverlust in Glocken.** Stort hat mit klaren und matten Glocken für Bogenlampen Messungen angestellt und findet für erstere 6 %, für letztere 11 % Lichtverlust.

3529 **Lichteinheit der Reichsanstalt.** Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt wird bei wissenschaftlichen photometrischen Messungen als Einheit diejenige Lichtmenge benützen, die von 1 cm^2 glühenden Platins bei bestimmter Temperatur ausgesandt wird; die Temperatur wird bestimmt durch das Verhältniß der Gesammtstrahlung des Platins zu einem durch ein bestimmtes Absorptionsmittel durchgelassenen Theil der Gesammtstrahlung. Der Fehler in der Lichteinheit bleibt unter 1 %.

3530 **Photometrie in den Vereinigten Staaten.** Nach Marsh ist der Stand der praktischen Photometrie in den Vereinigten Staaten sehr unbefriedigend; er verlangt, daß eine bestimmte Lichteinheit, ein bestimmter photometrischer Apparat und bestimmte Gebrauchsregeln für beide vereinbart werden.

XV. Elektrochemie.

Theorie.

3533 *Mees, Electrolysis and some problems in molecular physics (Grothuess, Willard Gibbs, Hittorf, Dissociation). El. World Bd 28. S 358. 3 Sp.

3534 *Noyes, The achievements of physical chemistry (elektrolytische Dissociation; Zelle von Borchers). El. World Bd 28. S 277. 3 Sp.

3535 Duane, Ueber elektrolytische Thermoketten. Berl. Ak. Ber. 1896. S 967. 4 S.

3536 Reed, The thermo-tropic battery and a new method of developing electrical energy. El. World Bd 28. S 158, 159. 4 Sp, 2 Abb. — Ind. Iron Bd 21. S 183. 3 Sp, 2 Abb.

Digitized by Google

3537 Le Blanc u. Rohland, Ueber den Einfluß, welchen die elektrolytische Dissociation, der Wechsel des Aggregatzustandes und das Lösungsmittel auf das Lichtbrechungsvermögen einiger Stoffe ausüben. Zschr. phys. Chem. Bd 19. S 261. 25 S. — El. Rev. Bd 39. S 308. ⊙

Elektromotorische Kraft und Polarisation.

3538 Bucherer, Elektromotorische Kraft und Vertheilungsgleichgewicht (Prioritätserklärung gegen Luther, F 96, *1046*). Zschr. phys. Chem. Bd 20. S 328. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 792. ⊙

3539 Pellat, Remarques au sujet des expériences de M. Christiansen sur l'électricité de contact (F 96, *1044*). Ecl. él. Bd 8. S 577. 4 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 996. ⊙

3540 De Villemontée, Potentiels électriques dans un liquide en mouvement. Ecl. él. Bd 8. S 491, 579. 42 Sp, 14 Abb.

3541 Lovén, Ueber die Temperaturcoefficienten der elektromotorischen Kräfte einiger galvanischen Combinationen aus Silber und Silbersalzen. Zschr. phys. Chem. Bd 20. S 456. 5 S.

3542 Lovén, Zur Theorie der Flüssigkeitsketten (nach Nernst-Planck). Zschr. phys. Chem. Bd 20. S 593. 7 S.

3543 Ochs, Ueber Oxydations-Reductionsketten, nebst einem Beitrag zur Sauerstoffkatalyse der schwefligen Säure (Dissertation, Basel 1895. 84 S). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 706. 1 S.

3544 *Tower, Ueber Potentialdifferenzen an den Berührungsflächen verdünnter Lösungen. Zschr. phys. Chem. Bd 20. S 198. 7 S.

3545 Tower, Nachtrag zu ‚Studien über Superoxydelektroden' (F 95, *4560*). Zschr. phys. Chem. Bd 21. S 90. 3 S. — El. Rev. Bd 39. S 64. 1 Sp.

3546 W. A. Smith, Zu O. F. Tower's ‚Studien über Superoxydelektroden'. Zschr. phys. Chem. Bd 21. S 93. 15 S.

3547 Wiedeburg, Ueber die Potentialdifferenzen zwischen Metallen und Elektrolyten. Wied. Ann. Bd 59. S 742. 8 S.

3548 Erben, Ueber die Abhängigkeit der Polarisation von Platinelektroden von der Temperatur. Wien. Ak. Ber. Abth. IIa. 1896. S 480. 19 S, 13 Abb.

Elektrolyse.

3549 Richarz u. Lonnes, Ueber Convectionsströme. Zschr. phys. Chem. Bd 20. S 145. 13 S, 1 Abb. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 102. 1 Sp.

3550 Sokolow, Berichtigung zu meiner Abhandlung: ‚Experimentelle Untersuchungen über die Elektrolyse des Wassers' (F 96, *2202*). Wied. Ann. Bd 59. S 802. 3 S.

Leitvermögen der Elektrolyte.

3551 M. Wien, Ueber die Widerstandsmessung von Elektrolyten mit Wechselströmen durch das Dynamometer (F 96, *2204*; Kohlrausch). Wied. Ann. Bd 59. S 267. 6 S.

Digitized by Google

3552 Loomis, On the specific gravity and electrical conductivity of the normal solutions of sodium and potassium hydroxydes and hydrochloric, nitric and oxalic acids. Physical Rev. Bd 4. S 252. 4 S.

3553 Carrara, Ueber die Theorie der elektrolytischen Dissociation in andern Lösungsmitteln als das Wasser (Gaz. Chim. Bd 26. S 119 bis 195). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 789. ⊙

3554 Löwenherz, Ueber den Einfluß des Zusates von Aethylalkohol auf die elektrolytische Dissociation des Wassers. Zschr. phys. Chem. Bd 20. S 283. 20 S, 2 Abb.

3555 Salvadori, Elektrolytische Dissociation in Beziehung zu den Aenderungen der Temperatur (Gaz. Chim. Bd 26 I. S 237). Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 107. ⊙

3556 Zelinsky u. Krapiwin, Ueber den elektrolytischen Zustand der Lösungen von Salzen und einiger Säuren in Methylalkohol. I. Zschr. phys. Chem. Bd 21. S 35. 16 S.

3557 Ewan, Leitfähigkeit von Formanilid. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 108. ⊙

3558 H. C. Jones u. Ch. R. Allen, Leitfähigkeit einer Acetylenlösung in Wasser. Amer. Chem. J. Bd 18. S 623. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 108. 1 Sp.

3559 Bredig u. Usoff, Ist Acetylen ein Elektrolyt? Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 116. 2 Sp.

3560 Wildermann, Note on the degree of dissociation of electrolytes at 0°. Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 102. 1 S.

3561 Köthner, Telephonanalyse (Ostwald). Zschr. angew. Chem. 1896. S 408. 1 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 107. 1 Sp.

Theorie. *3535* Die Untersuchungen von Duane betreffen elektrolytische Thermoketten der Form: Elektrode/Lösung I/Lösung II/Lösung I/Elektrode. Die beiden Lösungen enthalten dasselbe binäre Elektrolyt; die Temperaturen der Berührungsflächen zwischen I und II sind verschieden. Die Stromerzeugung läßt sich nach Nernst auf osmotische Kräfte zurückführen und berechnen; Duane findet, daß auch die Umkehrpunkte sich berechnen lassen.

3536 Thermotropische Ketten. Zur weiteren Erforschung der Frage der Verwandlung der Wärme in elektrische Energie schneidet Reed einen Draht, dessen Enden mit einem Galvanometer verbunden sind, in zwei Theile, oxydirt die Enden durch Erhitzung, preßt die Enden zusammen und erhitzt den einen Draht nahe der Fuge; die andere Drahthälfte bleibt also kalt. Hierbei erhielt er Ströme bis zu 0,4 V. Aehnliche Versuche stellte er mit Drähten aus Messing, Eisen u. s. w. an, auch mit Drähten verschiedener Metalle und mit Platten und Drähten. Die Stromrichtung ändert sich je nach der erhitzten Drahthälfte. Da es sich nicht um gewöhnliche Thermoketten handelt, und die trennende Oxydschicht offenbar von Einfluß ist, so spricht Reed von thermotropischen Strömen. Dieselben sind stärker als die thermoelektrischen Ströme, und die Leitung durch die trennende Oxydschicht ist wahrscheinlich elektrolytischer Natur; oxydirende und reducirende Wirkungen lassen sich erkennen. Reed bedauert, daß man so oft galvanische Zellen und elektrolytische Zellen verwechsle. Erstere liefern stets Energie und sind exothermisch; die letzteren ab-

sorbiren Energie und sind endothermisch oder athermisch. Die thermotropischen Ketten sind nicht galvanisch, sondern elektrolytisch.

3537 Le Blanc und Rohland bestätigen die früher von Le Blanc ausgesprochene Ansicht, daß dem H-Ion ein größeres Brechungsvermögen zukommt, als dem Atom H in dem nicht dissociirten Molecül, durch eine große Anzahl von Messungen an schwach dissociirten organischen Säuren (Ameisensäure, Propionsäure, Buttersäure, Milchsäure, Glycocollsäure u. s. w.), an den stets stärker dissociirten Na-Salzen dieser Säuren und an stärker dissociirten Säuren wie Salpetersäure, Salzsäure, Chloressigsäure. Dieses Verhalten des H ist aber nicht der einzige Grund für die Unterschiede in den Brechungsvermögen von Säuren und ihren Salzen. Die Radicale haben auch Einfluß; für OH konnte kein dem H ähnliches Verhalten nachgewiesen werden. Beim Uebergang aus dem festen in den flüssigen Zustand ändert sich das Brechungsvermögen vieler Salze; es kann kleiner oder größer werden, wahrscheinlich weil zwei Ursachen wirken, Dissociation und Lösungsmittel. Die Einwendungen von Hallwachs werden widerlegt.

Elektromotorische Kraft und Polarisation.

3538 Luther hatte die Regelmäßigkeiten elektrochemischer Vorgänge auf rein energetischer Grundlage erklärt. Bucherer beansprucht Priorität für solche Erörterungen, sieht aber darin nur Bestätigungen seiner Ansichten und nicht Bestätigungen der modernen Theorien, die Luther vertritt.

3539 Contactelektricität. Pellat hatte vor 16 Jahren ähnliche Experimente wie Christiansen angestellt. Scheinbar kam letzterer zu anderen Ergebnissen; das liege indeß an Christiansens Methode, die nicht die Potentialdifferenz zwischen den Metallen angeben könne.

3540 Potentialdifferenz durch Bewegung von Flüssigkeiten. Villemontée behandelt die Frage der durch Bewegung von Flüssigkeiten hervorgerufenen Potentialdifferenzen historisch kritisch. Von den Versuchen von Zöllner, Dorn, Haga, Elster, Edlund u. A. erscheinen ihm die von Dorn am zuverlässigsten. Darnach treten schwache EMK auf; die Quelle derselben ist aber nicht die Bewegung, sondern die Reibung zwischen Wand und Flüssigkeit. Theoretisch haben die Frage besonders Helmholtz und Lamb studirt; Lamb stützt sich auf Helmholtz, nimmt aber an, daß beide Lagen der Doppelschichten sich auf der Flüssigkeit bewegen, während nach Helmholtz die äußere Schicht an der Wand haftet. Diese Theorie erklärt indeß die der Strömung entgegengesetzt gerichteten elektrischen Ströme von Dorn und Quincke nicht. Bei seinen eigenen Versuchen benutzte Gouré de Villemontée die Sulfate des Cu, Zn, Ni und ferner Quecksilber. Zwischen zwei Punkten einer Flüssigkeit, die aus einem isolirten Behälter ausfließt, fand er keine Potentialdifferenz, wenn die Punkte sich in einer continuirlichen Strömung befanden. Die Bewegung an den Wänden entlang und durch die Oeffnung rief keine deutliche EMK hervor.

Concentrationsketten. 3541 Lovén bestätigt die Formel von Gibbs-Helmholtz über die Temperaturcoëfficienten der elektromotorischen Kräfte für Ketten, die aus Silber, Silbernitrat und Silberhalogenen bestehen. Die EMK dieser Kette ist um so größer, je schwerer löslich das Silberhalogen ist, und

Digitized by Google

da die Löslichkeit mit der Temperatur zunimmt, so verringert sich die EMK mit steigender Temperatur. Man kann die Ketten daher als Concentrationsketten betrachten, deren EMK durch die Concentration der Silberionen bedingt ist.

3542 Nernst hatte die Potentialdifferenzen concentrirter Lösungen derselben Elektrolyte berechnet, und Planck Rechnungen für zwei verschiedene Elektrolyte mit gleichwerthigen Ionen angestellt. Lovén erweitert die Theorie mit Bezug auf Elektrolyte mit Ionen verschiedener Valenz. Die beiden in einander diffundirenden Lösungen enthalten dasselbe einwerthige Anion (Cl); das Kation der einen ist zweiwerthig (Ba, Ca, Mg, Zn), das der andern einwerthig (H). Die Versuche betreffen die Chloride der erwähnten Elemente.

3543 Katalyse der schwefligen Säure. Zur Erklärung der katalytischen Beschleunigung der Reaction zwischen schwefliger Säure und Luft durch gewisse Metallsalze nimmt Ochs an, daß der Zusatz solcher Salze der SO_2 oder dem Sauerstoff der Luft ein höheres Potential ertheilt. Bei seinen Versuchen bestimmt er die Aenderung der Potentialdifferenz gegen Normalelektroden, welche H_2SO_3 oder H_2O_2 auf Zusatz von Salzen von Cu, Co, Mn, Fe erleiden. Die Messungen wurden zwischen den Temperaturgrenzen 15° und 70° angestellt. Die Aenderungen in den Potentialdifferenzen beliefen sich auf 0,005 bis 0,13 V und nahmen mit steigender Temperatur zu.

3544 u. 3545 Bei seinen Arbeiten über Superoxydelektroden beobachtete Tower, daß eine zwischen zwei Säurelösungen von verschiedener Concentration eingeschaltete KCl-Lösung die Potentialdifferenz zwischen den Lösungen auszugleichen schien. Zur weiteren Untersuchung dieser Frage benutzte er Ketten von der Form: a. MnO_2-Säure-KCl-Säure-MnO_2, oder b. MnO_2-Säure-Säure-MnO_2. Im Falle a. berechnet er die Potentialdifferenz nach Planck für Flüssigkeiten mit verschiedenen Ionen; im Falle b. nach Nernst für gleiche Ionen. Die Beobachtung bestätigte sich, aber das KCl verliert die Fähigkeit, die Potentialdifferenz an der Berührungsstelle zu vermindern, mit zunehmender Verdünnung. Lösungen von KBr und KJ verhalten sich ähnlich; NaCl und $NaNO_3$ wirken kräftiger als KCl, sollten aber die totale EMK der Kette vergrößern. Dies wurde nicht beobachtet, vielleicht weil die Formel von Planck nicht ganz zulässig war. In der zweiten Abhandlung berichtigt Tower einige Rechenfehler, auf die W. H. Smith ihn aufmerksam gemacht hatte, durch die er indeß seine Schlüsse nicht beeinflussen läßt, obwohl die Zahlen seiner verbesserten Tabellen beträchtlich von denen von Trevor abweichen.

3546 Superoxydelektroden. Zur Bestimmung der Wasserstoffdissociation der sauren Salze organischer Säuren bediente sich W. A. Smith der Mangansuperoxydelektroden und der Methode von Tower. Dieser mißt das Potential der Elektrode gegen eine Lösung von bekannter Concentration der H-Ionen und dann das Potential gegen die betreffende Lösung. Aus dem Unterschied der beiden Messungen berechnet Tower die Wasserstoffdissociation. Tower's Zahlen weichen aber so stark von den durch Bestimmungen des Leitvermögens abgeleiteten Werthen ab, obwohl Tower's Versuche seine Formel scheinbar vollkommen bestätigen, daß Smith die Anwendbarkeit

Digitized by Google

der Superoxydmethode nur unter gewissen Bedingungen anerkennt und Tower's Formel und seine Schlüsse bezweifelt.

3547 Capillarelektrische Erscheinungen.

Die Arbeit von Wiedeburg betrifft die Theorie der Contactpotentiale von Lippmann und Helmholtz und enthält Angriffe auf die osmotische Theorie. Die Schwierigkeiten der capillarelektrischen Erscheinungen sucht Wiedeburg durch den Polarisationsreststrom des Quecksilbers zu erklären; dadurch wären die Bedenken beseitigt, welche Warburg's Lösungsstrom nicht zu heben vermöchte.

3548 Polarisation.

Erben untersuchte die Polarisation von Platinelektroden in Schwefelsäure, Salzsäure und Salpetersäure bei verschiedener Concentration und Temperatur. Dieselbe wuchs bei allen drei Säuren mit der Abkühlung und nahm bei der Schwefelsäure mit der Concentration zu, bei den andern ab. Die Temperaturcoëfficienten wuchsen mit steigender Concentration der Schwefel- und Salzsäure; Salpetersäure verhielt sich unregelmäßig.

Elektrolyse. 3549 Convectionsströme.

Wenn die Spannung des Stromes zur sichtbaren Wasserzersetzung nicht genügt, werden Wasserstoff und Sauerstoff occludirt, und es treten nach Helmholtz Convectionsströme auf, deren Producte sich nicht nachweisen lassen. Bläst man Luft gegen die Kathode, so entwickelt sich bei höherer Spannung nach Traube H_2O_2, wahrscheinlich durch Verbindung des Sauerstoffes der Luft mit dem Wasserstoff. Richarz und Lonnes fanden auch bei Convectionsströmen H_2O_2 an der Kathode; dagegen bildet sich an Platinblechen, die mit Wasserstoff beladen sind, ohne den Strom kein H_2O_2. Die Arbeit betrifft den Nachweis und die Bestimmung des H_2O_2 bei der EMK von 1 V und auch bei Spannungen, die von 0,6 auf 1,4 erhöht wurden. Löst man Natron in dem Wasser, so bildet sich analog Na_2O_2 an der Kathode.

3550

Da die Tabellen der Abhandlung von Sokolow eine Reihe von Druckfehlern enthielten, wiederholt er einige der Tabellen.

Leitvermögen der Elektrolyte. 3551

Wien hatte gegen die Widerstandsmessung nach Kohlrausch mit Hilfe von Wechselströmen und Dynamometer Bedenken erhoben besonders auf Grund der dabei auftretenden Polarisation. Er bespricht die Punkte nun ausführlich und gelangt zu dem Schluß, daß seine Einwürfe schließlich nur ältere Bestimmungen betreffen und auch dort ohne Belang sind.

3552

Loomis hat das specifische Gewicht und das Leitvermögen von Normallösungen von NaOH, KOH, HCl, HNO_3, H_2SO_4, $(COOH)_2$ unter besonderen Vorsichtsmaßregeln bestimmt. Die früheren Angaben über die specifischen Gewichte wichen bedeutend von einander ab.

Methylalkohol. 3553

Nach Carrara dissociirt Methylalkohol die meisten Elektrolyte, aber weniger stark als Wasser; indessen ergaben die verschiedenen Methoden nicht dieselben Werthe. Das Verdünnungsgesetz scheint sich für Lösungen in Methylalkohol zu bestätigen. Die Reihenfolge der nach ihrem Leitvermögen geordneten Elektrolyte ist in Methylalkohol nicht die für Wasser, auch giebt es kein constantes Verhältniß für die Leitvermögen desselben Elektrolyts in beiden Lösungsmitteln.

Digitized by Google

3554 Aethylalkohol und Wasser. Löwenherz berechnet die Dissociation des Wassers aus der EMK von Gasketten, die er ähnlich wie Smale construirt. Die Berechnungen gründet er auf Ostwald und Nernst. Seine Werthe stimmen mit denen von Arrhenius und Shield, Kohlrausch, Wip; Ostwald selbst und Bredig hatten höhere Werthe erhalten. Welchen Einfluß Zusatz von wenig Alkohol zum Wasser hat, konnte nicht genau beobachtet werden. Wenn mehr als 7,4 % Alkohol zugefügt wurden, nahm die Dissociation des Wassers ab. Das Wasser scheint also auf seine eigenen Molecüle einen größeren dissociirenden Einfluß auszuüben, als der Alkohol.

3555 Dissociation und Temperatur. Die Lösungen mancher Chloride, wie $CuCl_2$, $CoCl_2$, färben sich beim Erhitzen wie beim Concentriren lebhafter. Salvadori nahm an, daß diese Körper in der Kälte stärker dissociirt sind, wie in der Siedehitze und fand dies durch Beobachtungen der Gefrierpunkte und Siedepunkte bestätigt. Bei der Erstarrungstemperatur war der Dissociationsgrad für verschiedene Concentrationen nahezu derselbe. Lösungen in Methylalkohol erwiesen sich als schwach dissociirt; Ausnahmen bilden $NiCl_2$ und $HgCl_2$; letzteres ist in siedendem Methylalkohol stärker dissociirt, als in siedendem Aethylalkohol und in siedendem Wasser.

3556 Zelinsky und Kapriwin bestimmen die elektrolytische Dissociation von KBr, KJ, NH_4Br, CdJ_2 und einer großen Zahl von organischen Körpern, Jodide, Säuren u. s. w. in Wasser und in Methylalkohol verschiedener Concentrationen. Zusatz von 2 % Wasser vermindert das Leitvermögen der alkoholischen Lösungen bedeutend und diese Verminderung wächst mit zunehmendem Wasserzusatz. Auch mit Aethylalkohol wurden einige Versuche gemacht. Ein großer Theil der Abhandlung besteht aus vergleichenden Tabellen.

3557 Formanilid. Ewan beobachtet, daß die meisten Amide zu schlechte Leiter sind und überdies zu schnell vom Wasser zersetzt werden, um ihr Leitvermögen zu bestimmen. Formanilid zeigt schwach saure Eigenschaften; das Natriumsalz ist in Wasser vollkommen zersetzt, Thioformanilidnatrium scheint in wässeriger Lösung vorzukommen.

Acetylen. 3558 Da das Acetylen sich mit Metallen durch Addition verbindet, so schlossen Harry Jones und C. R. Allen auf sauren Charakter und elektrolytische Dissociation. Versuche nach der Methode von Kohlrausch deuten auf eine mit wachsender Verdünnung zunehmende Dissociation.

3559 Bredig und Usoff fanden die Angaben von Jones und Allen für irrthümlich, was Letztere inzwischen selbst anerkannten. Das Leitvermögen des Acetylens ist sehr unbedeutend, und Acetylen daher nur eine sehr schwache Säure. Dagegen spalten sich die Salze des Acetylens in wässeriger Lösung beinahe vollständig hydrolytisch. Auch das Aethylenoxyd erleidet im Wasser kaum eine elektrolytische Dissociation. In concentrirter $CaCl_2$-Lösung ist Calciumcarbid übrigens ziemlich beständig und könnte daher als lösliche Anode oder Depolarisator dienen.

3560 Wood hatte aus Wildermann's Veröffentlichungen den falschen Schluß gezogen, daß die Verallgemeinerung von Arrhenius sich nicht bestätige. Wildermann hatte vorgeschlagen, das Leitvermögen der Essigsäure bei 0° sorgfältig zu untersuchen, da die Beobachtungen von Kohlrausch (bei 18°) und von Ostwald (bei 25°) nicht ganz miteinander übereinstimmen.

ed by Google

3561 Telephonanalyse.

Zur Trennung von Rubidium und Kalium bestimmt Köthner den Widerstand der Lösungen nach der Methode von Kohlrausch. Die Leitfähigkeit ist dem Mischungsgrad proportional. Man muß indessen unter gleichen Verhältnissen, besonders stets bei derselben Temperatur arbeiten. Ostwald schlägt daher vor, als Vergleichswiderstand einen in demselben Bade stehenden Elektrolyt von gleichen Dimensionen zu benutzen.

XVI. Physikalische Untersuchungen aus der Elektricitätslehre.

Theorie der Elektricität.

3562 *Heaviside, Electromagnetic theory (*1057*, *2209*). El., London Bd 37. S 369, 563, 658. 12 Sp.

3563 *Larmor, On the theory of moving electrons and electric charges (Bemerkungen zu Morton, *2211*). Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 201. 4 S.

3564 *Wirtinger, Ueber eine Eigenschaft des Potentials unter Annahme eines Green'schen Wirkungsgesetzes (mathematisch). Wien. Ak. Ber. Abth. IIa 1896. S 575. 11 S.

3565 *Searle, Probleme über elektrische Convection (mathematisch). Proc. Roy. Soc. Bd 59. S 343. 17 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 812. ⊙

3566 *Duhem, Sur l'équivalence des flux de conduction et des flux de déplacement (mathematisch). Ecl. él. Bd 8. S 110. 4 Sp.

3567 *Heaviside, Dispersion (Bemerkungen zu Helmholtz' Dispersionstheorie). El., London Bd 37. S 470. 5 Sp.

3568 Osmond, Electric repulsion. — FitzGerald, Bemerkung. El., New-York Bd 22. S 128, 131. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 235, 269. ⊙

Allgemeines und Belehrendes.

3569 Hoffmann, Les courants thermo-électriques en électro-dynamique (Larousse). El, Paris Ser 2. Bd 12. S 53. 4 Sp, 3 Abb.

3570 *Oosting, Einige graphische Darstellungen aus der Elektricitätslehre (Batterieschaltungen, Sinusbussole). Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 232. 3 S, 4 Abb.

Einzelne Forschungsgebiete.

Elektrische Schwingungen.

3571 Drude, Der elektrische Brechungsexponent von Wasser und wässerigen Lösungen. Wied. Ann. Bd 59. S 17. 46 S, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 11. S 129. 7 Sp.

3572 Lampa, Ueber die Brechungsexponenten einiger Substanzen für sehr kurze elektrische Wellen. Wien. Ak. Ber. Abth. IIa 1896. S 587, 1049. 24 S, 2 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 438. ⊙

Digitized by Google

— Wied. Ann. Bd 61. S 79. 9 S. — Zschr. Elchem., Halle 3. Jhrg. S 432. ⊙ — Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 207. 1 S. — El., London Bd 37. S 591. ⊙

3573 Rubens, Demonstrationsversuche mit elektrischen Wellen. Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 241. 2 S, 2 Abb.

3574 *Brechungsexponenten elektrischer Wellen in Flüssigkeiten (Zusammenstellung). Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 191. 3 S, 3 Abb.

3575 d'Arsonval, Action physiologique des courants à haute fréquence; moyens pratiques pour les produire d'une façon continue. C. R. Bd 123. S 18. 3 S. — Ecl. él. Bd 8. S 183. 5 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 82. 4 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 307. 1 Sp. — Western El. Bd 19. S 110. 2 Sp.

3576 *Tesla's electrical oscillators (die verschiedenen Anordnungen zur Erzeugung von rasch schwingenden Strömen). El. Rev., New-York Bd 29. S 158. 6 Sp, 4 Abb.

3577 *Rutherford, A detector of electromagnetic waves (s. F 97, *3981*). El., London Bd 37. S 367. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 161. ⊙ — El. World Bd 28. S 131. ⊙ — Ecl. él. Bd 8. S 479. ⊙

3578 *Child, Aenderung des Widerstandes des Stanniols durch elektrische Wellen (Versuchsanordnung zur Messung). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 806. ⊙

3579 *Leybold's Nachfolger, Apparat zu Versuchen mit Strömen hoher Wechselzahl nach Tesla u. Thomson. Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 262. 1 S, 4 Abb.

3580 *Perkins, Hertz's experiments on the electro-magnetic theory of light (Beschreibung und Abbildung der ersten Hertz'schen Versuchsanordnungen). El. Rev., New-York Bd 29. S 157. 3 Sp, 1 Abb.

Elektrische Entladungen.

Entladungen durch feste, flüssige und gasförmige Körper.

3581 Birchmore, On the cause of continuous spectra in exhausted tubes. El., New-York Bd 22. S 25. 4 Sp.

3582 *Sir David Salomons, The electric discharge in a magnetic field (Untersuchung über die Schichtungen in Geißler'schen Röhren). Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 245. 14 S, 26 Abb.

Kathodenstrahlen.

3583 Swinton, The effects of a strong magnetic field upon electric discharges in vacuo. El., London Bd 37. S 349. 1 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 146. ⊙

3584 de Metz, La photographie à l'intérieur du tube de Crookes. — Poincaré, Bemerkung. C. R. Bd 123. S 354, 356. 2 S. — Ecl. él. Bd 8. S 419. 2 Sp.

3585 *Cajori u. Strieby, Darkening of the cathode in a Crookes tube. El., New-York Bd 22. S 41. ⊙

Röntgen'sche Strahlen.

3586 Tesla, An interesting feature of the X-ray radiations. El. Rev., New-York Bd 29. S 13. 3 Sp, 1 Abb.

3587 Tesla, Röntgen rays or streams. El. Rev., New-York Bd 29. S 79. 5 Sp. — El. World Bd 28. S 127, 231. 2 Sp.

Digitized by Google

3588 Guillaume, Sur l'émission des rayons X. C. R. Bd 123. S 450. 2 S.

3589 Otto Müller, Einige Bemerkungen über Röntgen-Strahlen. Wied. Ann. Bd 58. S 771. 4 S.

3590 Stefanini, Untersuchungen über die Röntgen-Strahlen und die dunklen Strahlen des Sonnenlichts. Nuov. Cim. Ser 4. Bd 3. S 302. 4 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 667. 1 S.

3591 Porter, Analyse der X-Strahlen. — Versuche an X-Strahlen. Nature Bd 54. S 110, 149. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 716. 1 S. — El., New-York Bd 22. S 59. 1 Sp.

3592 M'Clelland, Selective Absorption von Röntgen-Strahlen. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 810. ⊙ — El., London Bd 37. S 624. 1 Sp.

3593 *Dwelshauvers-Dery, Notiz über die Actinochrose der X-Strahlen (Vergleich der Durchlässigkeit verschiedener Körper, wie M'Clelland *3592*). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 810. ⊙

3594 Vandevyver, Quelques expériences sur les rayons X. Ecl. él. Bd 8. S 428. 1 Sp.

3595 Walter, Ueber die Brechbarkeit und die Wellenlänge der Röntgen-Strahlen. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 713. ⊙

3596 Rood, Regular or specular reflection of the Röntgen rays from polished metallic surfaces. Silliman's J. Ser 4. Bd 2. S 173. 9 S.

3597 Dwelshauvers-Dery, Ueber die Reflexion der X-Strahlen. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 809. ⊙

3598 Beaulard, Sur la non-réfraction des rayons X par le potassium. C. R. Bd 123. S 301. 1 S. — Ecl. él. Bd 8. S 419. 2 Sp.

3599 Gouy, Sur la réfraction et la diffraction des rayons X. C. R. Bd 123. S 43. 2 S. — Ecl. él. Bd 8. S 131. 2 Sp.

3600 Malagoli u. Bonacini, Ueber die Reflexion der Röntgen-Strahlen. Rendic. Acc. Lincei Ser 5. Bd 4, I. S 327. 4 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 662. 1 S.

3601 *Macintyre, Versuch die Röntgen-Strahlen zu polarisiren (mit gekreuzten Turmalinen, negatives Ergebniß). Nature Bd 54. S 109. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 715. ⊙

3602 Gifford, Sind die Röntgen-Strahlen polarisirt? Nature Bd 54. S 172. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 715. ⊙

3603 *Frankland, The Röntgen rays and optically active substances (X-Strahlen ohne Einfluß auf Drehung der Polarisationsebene). El., New-York Bd 22. S 41. ⊙

3604 Giltay, Röntgen-Strahlen und der Widerstand des Selens. Nature Bd 54. S 109. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 715. ⊙

3605 Winkelmann u. Straubel, Nachtrag zu dem Aufsatz: Ueber einige Eigenschaften der Röntgen'schen X-Strahlen (*2286*). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 808. 1 S.

3606 Martinotti, Studien über die Röntgen-Strahlen. Nuov. Cim. Ser 4. Bd 3. S 205. 3 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 667.

3607 Lussana u. Cinelli, Ueber die Fortpflanzung der Röntgen-Strahlen. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 661. ⊙

3608 Róiti, Transmission and photometry of X-rays. El., London Bd 37. S 670. 3 Sp, 2 Abb. — Zschr. Instrk. 1897. S 27, 1 S, 1 Abb.

3609 *O'Reilly, Are X-rays odylic rays (Reichenbach's Od). El., New-York Bd 22. S 40. 1 Sp.

3610 Lodge, On Röntgen rays. El., New-York Bd 22. S 276. ⊙

Digitized by Google

3611 Burke, Some experiments with Röntgen rays. El., London Bd 37. S 373. 5 Sp, 7 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 154. ⊙ — El. World Bd 28. S 130. 3 Sp, 7 Abb.

3612 Villari, Ueber die X-Strahlen und die von denselben bewirkten elektrischen Entladungen (Rendic. Acc. Napoli 1896; Nuov. Cim. Ser 4. Bd 3. S 306. 2 S.). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 665. 1 S.

3613 Villari, Sur la manière dont les rayons X provoquent la décharge des corps électrisés. — De l'action des tubes et des disques métalliques sur les rayons X. — Décharge des corps électrisés par les rayons X. C. R. Bd 123. S 106, 107, 446. 6 S. — Ecl. él. Bd 8. S 228. 4 Sp. — El., London Bd 37. S 655. ⊙

3614 Righi, Sur la convection électrique suivant les lignes de force, produite par les rayons de Röntgen. C. R. Bd 123. S 399. 1 S. — Ecl. él. Bd 8. S 467. 2 Sp.

3615 Perrin, Rôle du diélectrique dans la décharge par les rayons de Röntgen. C. R. Bd 123. S 351. 3 S, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 417. 4 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 37. S 603. 2 Sp, 2 Abb.

3616 *Battelli u. Garbasso, Kathodenstrahlen und X-Strahlen (Nuov. Cim. Ser 4. Bd 3. S 289. 10 S.; Zerstreuung elektrischer Ladung). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 662. 1 S.

3617 *Sella u. Majorana, Ueber die Wirkung der Röntgen-Strahlen auf die Natur der explosiven Entladung in Luft. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 664. 1 S.

3618 *Villari, Ueber elektrische Ladungen und Figuren an der Oberfläche Crookes'scher und Geißler'scher Röhren (Untersuchung mit Mennige- und Schwefelpulver). Rendic. Acc. Lincei Ser 5. Bd 4 I. S 377. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 664. 1 S.

3619 *Murani, Versuche über die Röntgen-Strahlen (Wiederholung der Versuche Röntgens). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 661. ⊙

3620 *The Röntgen ray, and its relation to physics. A topical discussion. Trans. Am. Inst. El. Eng. Bd 13. S 459. 39 S, 6 Abb.

3621 *Lodge, The surviving hypothesis concerning the X-rays. El., London Bd 37. S 370. 4 Sp. — El., New-York Bd 22. S 125. 1 Sp. — El. World Bd 28. S 174. 1 Sp.

3622 *Röntgen ray hypotheses (zusammenfassend). El. Rev. Bd 39. S 353. 2 Sp.

3623 *König, Ueber Röntgen'sche Strahlen (Vortr., allgemein). Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 54. 14 Sp.

3624 *Nodon, La photographie du spectre infra-rouge, et étude des rayons de Röntgen (Vortr., allgemein). Ecl. él. Bd 8. S 321. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 201. 4 Sp.

3625 *J. J. Thomson, The Röntgen rays (Vortr.). El., London Bd 37. S 504. 4 Sp, 3 Abb.

3626 *X radiation at the British Association (Bericht über Vorträge). El. Rev. Bd 39. S 417. 3 Sp, 1 Abb.

3627 *Das Neueste vom Gebiete der Röntgen-Strahlen (Lewy, du Bois-Reymond, Grunmach). Zschr. El., Wien 1896. S 426. 2 Sp.

3628 *Wave lengths of Röntgen rays (Zusammenstellung neuerer Arbeiten). El., New-York Bd 22. S 234. 1 Sp.

3629 *Röntgen'sche Strahlen (Zusammenstellung). El. Anz. 1896. S 1527. 1 Sp. — Dasselbe. Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 185. 5 S, 5 Abb.

3630 *Nootnagle, How Röntgen discovered the X-ray. El., New-York Bd 22. S 125. ⊙

Digitized by Google

3631 Houston u. Kennelly, On Röntgen ray aparatus operated from alternating current circuits. El. Rev. Bd 39. S 325. 2 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 28. S 259. ⊙

3632 Miller & Wood, Tesla transformers for Röntgen photography. El. Rev. Bd 39. S 76. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 63. 2 Abb. ⊙

3633 *The practicability of the static machine for X-ray work (Frei & Co., Boston). El., New-York Bd 22. S 259. 1 Sp, 1 Abb.

3634 *New coil for Röntgen-ray work (L. E. Knott Apparatus Co., Oeltransformator). El. World Bd 28. S 113. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 39. 2 Sp, 1 Abb.

3635 *McNeil, Inexpensive X-ray apparatus (mit Glühlampe und Inductionsapparat). El. Rev., New-York Bd 29. S 33. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 349. 1 Sp, 1 Abb.

3636 *Colardeau, Perfectionnements à la construction des tubes de Crookes destinés à la photographie par les rayons de Roentgen (s. 2347, Versuche). Ecl. él. Bd 8. S 112. 9 Sp, 4 Abb.

3637 Righi, Sur les tubes producteurs des rayons X. Rend. Acc. Lincei Ser 5. Bd 5. S 47. — Ecl. él. Bd 421. 5 Sp. — El., London Bd 37. S 675. 1 Sp.

3638 Davies, New form of apparatus for the production of Röntgen rays. El., New-York Bd 22. S 320. 2 Sp, 9 Abb.

3639 *Roiti, Eine geeignete Röhre für die Röntgen'schen Versuche (aufgeschliffene Aluminiumkappe als Anode). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 660. ⊙ — El., London Bd 37. S 450. 1 Abb. ⊙

3640 Röntgenröhre von Siemens & Halske. Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 207. ⊙

3641 Joseph F. Smith, An improved focus tube. Western El. Bd 19. S 41. 1 Sp, 2 Abb.

3642 *S. P. Thompson, Some experiments with Röntgen's rays (verschied. Röhrenformen, elektrische Zerstreuung). Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 162. 5 S, 5 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 808. 1 S.

3643 *Faè, Versuche mit den Röntgen-Strahlen (Verstärkung mit Hilfe des Magnets). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 661. ⊙

3644 Segalin, Ueber einige in den erschöpften Crookes'schen Röhren beobachtete Erscheinungen. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 660. ⊙

3645 Henry, Utilité en radiographie, d'écrans au sulfure de zinc phosphorescent, émission par les vers luisants de rayons traversant le papier aiguille. C. R. Bd 123. S 400. 1 S. — El., London Bd 37. S 592. ⊙

3646 The Bleyer photo-fluoroscope. El., New-York Bd 22. S 10. 3 Sp, 2 Abb.

3647 *Tennant, How to prepare calcium tungstate for X-ray screens (praktische Anweisung). El., New-York Bd 22. S 149. ⊙ — Ecl. él. Bd 8. S 527. ⊙

3648 *Ramvez, Application of photography by Röntgen rays to analytical researches on vegetable matter (Erkennung von Fälschungen). El., New-York Bd 22. S 87. ⊙

3649 Webber, Schober's investigation with Röntgen rays, on germinating plants. El. Rev. Bd 39. S 37. 1 Sp. — El., New-York Bd 22. S 104. 1 Sp.

Digitized by Google

Der elektrische Lichtbogen.

3650 Silvanus P. Thompson, On the properties of a body having a negative electric resistance. — Ayrton, S. P. Thompson, Blondel, FitzGerald, Appleyard, Heaviside, Gray, Discussion. El., London Bd 37. S 298, 312, 316, 321, 356, 386, 403, 421, 452, 489, 519. 18 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 28. S 98, 108. 2 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 288. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 29. S 81. 1 Sp.

3651 *Baldwin, Ein photographisches Studium von Flammenbogenspectren. Phys. Rev. Bd 3. S 370, 448. 18 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 774. 1 S.

Elektrisirmaschinen.

3652 *Dubrowsky, Einfaches Modell einer Influenzmaschine (für Lehrzwecke). Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 223. 2 S, 3 Abb.

Beziehungen zwischen Licht und Elektricität.

3653 *Klemenčič, Demonstration des gegenseitigen Einflusses zweier Funkenstrecken auf einander (mit einem einzigen Inductorium). Wied. Ann. Bd. 59. S 63. 2 S, 1 Abb. — Zschr. phys. chem. Unterr. 10. Jhrg. S 93. 1 Abb. ⊙

3654 Frederic J. Smith, Discharge of an electrified body by means of the Tesla spark. El., New-York Bd 22. S 177. ⊙

Uranstrahlen.

3655 S. P. Thompson, On hyperphosphorescence. Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 103. 4 S. — El., London Bd 37. S 417. 2 Sp.

Leiter im magnetischen Feld.

3656 Beattie, Ueber das Verhalten verschiedener Legirungen in einem constanten magnetischen Felde. — Ueber die Widerstandsänderung im constanten magnetischen Felde beobachtet an Nickel-, Antimon- und Tellurplatten. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 797. ⊙

3657 Beattie, The transverse effect in bismuth (s. F 97, *1215*). El., London Bd 37. S 623. ⊙

Thermo- und Pyroelektricität und Verwandtes.

3658 *Andrews, Thermo-electric reactions and currents between metals in fused salts. Ind. Iron Bd 20. S 502. 8 Sp, 2 Abb.

3659 *Reed, The thermo-tropic battery and new method of developing electrical energy (s. *3536*). El., New-York Bd 22. S 126, 131. 3 Sp, 2 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 99. 2 Sp, 2 Abb.

Digitized by Google

3660 Georg S. Meyer, Ueber den Einfluß von Zug- und Druckkräften auf die thermoelektrischen und magnetischen Eigenschaften der Metalle. Wied. Ann. Bd 59. S 134. 20 S, 22 Abb.

3661 Tsuruta, Die thermoelektrischen Wirkungen der longitudinalen Spannung im Eisen. — Thermoelektrische Wirkungen der longitudinalen Spannung in verschiedenen Metallen. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 657. 1 S.

3662 Asher, Improvements in thermo-electric batteries. El. Rev., New-York Bd 29. S 76. 4 Sp.

3663 *The Cox thermo-electric generator (s. F 95, *2289*; Herstellung, Beschreibung der Fabrik). El. Rev. Bd 39. S 240. 4 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 22. S 252. 4 Sp, 10 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 124. 4 Sp.

3664 Pyrometry: calibration of the Le Chatelier thermo-electric pyrometer (Holman). El. Rev. Bd 39. S 326. 2 Sp.

3665 *Waggener, Ueber die Messung von Flammentemperaturen durch Thermoelemente, insbesondere über die Temperaturen im Bunsen'schen Blaubrenner (etwa 1760° C.). Wied. Ann. Bd 58. S 579. 16 Sp, 19 Abb.

3666 *Fleming, A further examination of the Edison effect in glow lamps (s. *2403*; ausführliche Mittheilungen). Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 52. 50 S, 22 Abb.

Elektrische Eigenschaften des lebenden Körpers, Einfluß des Stromes auf den Körper.

3667 Kratter, Der Tod durch Elektricität. Zschr. El., Wien 1896. S 442. 6 S.

3668 D'Arsonval, Therapeutical effects of currents of high frequency. El., New-York Bd 22. S 158. 2 Sp, 2 Abb.

3669 G. Weiss, Expériences sur deux phénomènes produits par le passage du courant continu à travers les tissus organisés. Ecl. él. Bd 8. S 82. 1 Sp.

3670 *Bodier, La variation de la sensibilité de la peau au courant induit. Ecl. él. Bd 8. S 56. ⊙

3671 Richardson, The organic membranes as insulators. El. Rev., New-York Bd 29. S 58. 2 Sp. — El., New-York Bd 22. S 159. 1 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 212. ⊙

3672 *Bergonié, La mesure des résistances électriques en clinique (mit Differentialtelephon und Flüssigkeitsrheostat). Ecl. él. Bd 8. S 56. ⊙

Anhang.

Elektrotechnische Einheiten und Bezeichnungen.

3673 Hospitalier, Sur les grandeurs et unités magnétiques (Genfer Congreß). Ecl. él. Bd 8. S 337. 6 Sp.

3674 *Hospitalier, Magnetic units. El. World Bd 28. S 297, 299. 2 Sp.

3675 *Blondel, Les unités magnétiques dans le système pratique de l'ohm et de l'ampere (neue Namen). Ecl. él. Bd 8. S 529. 5 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 646. ⊙ — El. World Bd 28. S 94. 2 Sp.

Digitized by Google

3676 Bericht der von der Kaiserlichen (japanischen) Regierung ernannten Commission für die praktischen Einheiten elektrischer Größen und des Lichts. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 724. 2 S.

3677 *Wilke, Ueber elektrochemische Maaßeinheiten (allgemeine Vorschläge). Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 40. 4 Sp.

Theorie der Elektricität. *3568* Anziehung und Abstoßung.

Nach Osmond giebt es nur elektrische Anziehung; gleichartig geladene Körper werden nach den benachbarten ungleichartigen hingezogen, was so aussieht, als stießen sie sich ab. — FitzGerald bemerkt, daß diese Auffassung schon in einem älteren Lehrbuche von Sprague ausgesprochen worden sei.

Allgemeines. *3569* Ampère'sches Gestell.

Larousse ersetzt in dem bekannten Ampère'schen Gestell zum Nachweis der Kräfte, die von stromdurchflossenen Leitern ausgehen, den beweglichen Rahmen, der in der Regel in Quecksilbernäpfe zur Zuleitung des Stromes eintaucht, durch einen anderen, aus zwei Metallen zusammengesetzten, in dem der Strom auf thermoelektrischem Wege mittels untergesetzten Brenners erzeugt wird.

Elektrische Schwingungen. *3571*

Drude hat den Brechungsexponenten des Wassers für rasche elektrische Schwingungen bestimmt und gefunden, daß das Wasser normale elektrische Dispersion zeigt; auch die Abhängigkeit des Brechungsexponenten von der Temperatur wurde bestimmt: es ist n^2 für 0^0 etwa 87 und für 75^0 etwa 60; für λ (Wellenlänge) $= \infty$ bei 17^0 $n^2 = 80{,}5$, für $\lambda = 38$ cm $n^2 = 83{,}6$. Wässerige Lösungen von nicht allzugroßer Leitfähgkeit haben denselben elektrischen Brechungsexponenten wie reines Wasser. Eine Rohrzuckerlösung zeigt aber einen erheblich kleineren elektrischen Brechungsexponenten, auch anomale elektrische Dispersion und Absorption.

3572 Lampa beschreibt einen kleinen Erreger, mit dem er 8 mm lange elektrische Wellen erzeugt hat. Damit konnte er nach einer ähnlichen Methode, wie sie in der Optik üblich ist, Brechungsexponenten bestimmen. Er untersuchte Paraffin, Ebonit, Glas, Schwefel, Holz, Benzol, Glycerin, Terpentinöl, Vaselinöl, Mandelöl, Alkohol, Wasser. Von Interesse sind besonders die Zusammenstellungen der Brechungsexponenten mehrerer der genannten Körper für verschiedene Schwingungszahlen.

3573 Rubens beschreibt einen kleinen Oscillator zur Erzeugung von sehr kurzen elektrischen Wellen, den er zusammen mit einem kleinen Secundärleiter nach Klemenčič zur Anstellung von Versuchen benutzte, um die Undurchlässigkeit der Metalle, die Brechbarkeit, die Reflexion und die Polarisation der Wellen zu zeigen.

3575 Um Ströme von sehr hoher Wechselzahl dauernd zu erzeugen, verwendet d'Arsonval einen Transformator, der mit einem gewöhnlichen Wechselstrom (42 Per/Sec) gespeist wird. Die Secundärspannung beträgt 15000 V. Er lädt damit einen Condensator und entlädt letzteren durch einen Stromkreis von abgepaßten Eigenschaften. Die entladende Funkenstrecke schließt dabei aber die Secundärwicklung des Transformators kurz,

Digitized by Google

woraus großer Energieverbrauch und Beschädigung der Apparate folgen. Deshalb schaltet man in den Hochspannungsstromkreis des Transformators zwei Condensatoren hintereinander; der eine dient als Schutz und der zweite nur wird entladen; der Stromverbrauch sinkt dabei auf den zehnten Theil. Nützlich ist es, in den primären Kreis des Transformators eine Spule mit regelbarer Selbstinduction zu schalten. — d'Arsonval untersucht nun Thiere, die er längere Zeit der Einwirkung solcher sehr rasch wechselnder Ströme aussetzt, indem er das Thier in das Innere einer vom Strom durchflossenen Spule bringt (Autoconduction, vergl. F 93, *5369*; F 94, *1155*). Die Einwirkung zeigt sich in starkem Gewichtsverlust in Folge gesteigerter Verbrennung im Körper.

Elektrische Entladungen.

3581 Continuirliches Spectrum im Vacuumrohr.

Birchmore beobachtet in ausgepumpten Röhren mit und ohne Elektroden unter gewissen Umständen ein continuirliches Spectrum.

Kathodenstrahlen. *3583*

Wenn die Kathodenstrahlen und die magnetischen Kraftlinien parallel laufen, so werden erstere nicht abgelenkt. Swinton beschreibt Aenderungen, denen die Kathodenstrahlen in solchem Falle unterliegen.

3584

de Metz (vergl. *2247*) vergleicht die Photographien, die er von verschiedenen Körpern im Innern der Crookes'schen Röhre durch die Kathodenstrahlen und außerhalb durch die X-Strahlen erzeugt und findet nur unbedeutende Unterschiede. Die Kathodenstrahlen sind ebensowenig polarisirbar wie die X-Strahlen.

Röntgen'sche Strahlen. Eigenschaften. *3586*

Tesla hält die X-Strahlen für Ströme fein zertheilter Materie. — Er hat die X-Strahlen concentrirt, indem er die Kathodenstrahlen in der Röhre in die weitere Oeffnung eines Kegelstumpfes aus Platinblech leitete; auf der anderen Seite, außerhalb der Röhre, gingen die Strahlen durch einen Punkt, um sich dann wieder zu zerstreuen.

3587

Im Verfolg einer längeren Betrachtung über die Möglichkeit des Durchganges materieller Theilchen durch die Rohrwand wirft Tesla die Frage auf, ob die Aetherwirbel, als welche man die materiellen Theilchen anzusehen hätte, nicht bei dem außerordentlich heftigen Stoß zerstört würden, also eine Verwandlung von Materie in Aether stattfände. Er führt eine große Zahl verschiedener Beobachtungen an, die die Ansicht bestätigen, daß die X-Strahlen Ströme materieller Theilchen seien.

3588 Emissionsgesetz.

Guillaume leitet das Emissionsgesetz für die X-Strahlen mathemathisch ab. Er findet die Stärke der Ausstrahlung abhängig von den beiden Absorptionscoëfficienten der Antikathode für die Kathoden- und die X-Strahlen; unter den gewöhnlichen Verhältnissen ergiebt sich die Stärke der Ausstrahlung nahezu unabhängig vom Winkel.

3589 Diffusion.

Otto Müller beschreibt eine Beobachtung, aus der hervorgeht, daß ein Theil der X-Strahlen diffus um die Körper, die sie nicht durchdringen können, herumgeht, daß also die X-Strahlen sich in der Luft ein wenig zerstreuen. — Gegen die Annahme, die X-Strahlen seien ultraviolettes Licht, spricht die starke Absorption des letzteren in der Luft.

3590 Keine Ablenkung.

Stefanini beobachtet weder einen Einfluß des elektrostatischen Feldes auf die X-Strahlen, noch auch Ablenkung der letzteren durch eine rasch bewegte Ebonitscheibe. Ein phosphorescirender Körper, der unter Aus-

Digitized by Google

schluß des Lichtes von den Sonnenstrahlen oder auch auf anderem Wege erwärmt wird, sendet Strahlen aus, die die photographische Platte schwärzen.

3591 Verschiedenartige X-Strahlen. Nach Porter sendet die Crookes'sche Röhre bei verschiedenen Temperaturen verschiedenartige X-Strahlen aus. Beim Abkühlen mit Kohlensäure und Aether hört der Stromdurchgang auf. Es werden noch Versuche über elektrische Zerstreuung und über die Wirksamkeit der Crookes'schen Röhre mitgetheilt.

Durchlässigkeit. *3592* M'Clelland verglich die Absorption der X-Strahlen in Stanniol und anderen Körpern und fand, daß das Verhältniß der Absorptionen von der Schichtdicke abhängt, woraus sich ergiebt, daß auswählende Absorption besteht und daß die X-Strahlen nicht gleichartig sind. Nur sehr gute, weit ausgepumpte Röhren senden vielartige Strahlen aus.

3594 Nach Vandevyver's Versuchen wird die Durchlässigkeit eines Körpers durch Erwärmung nicht geändert.

Brechung der X-Strahlen. *3595* Walter findet, daß der Brechungsindex der X-Strahlen in Diamant und in Aluminium sich von der Einheit um höchstens 0,0002 unterscheidet; hiernach wäre die Wellenlänge kleiner als 10^{-6} mm.

3596 Rood findet auf photographischem Wege Reflexion der X-Strahlen an verschiedenen polirten Metallflächen; doch verhielten sich Flächen, die dem Licht gegenüber sehr gut polirt erschienen, gegen die X-Strahlen wie mangelhaft polirte. Die X-Strahlen verhalten sich wie transversale Schwingungen, wie gewöhnliches Licht, nur von weit kürzerer Wellenlänge.

3597 Dwelshauvers-Dery ist der Ansicht, daß die diffuse Reflexion der X-Strahlen von einer Erzeugung von Strahlen in dem getroffenen Körper herrührt; eine geometrische Reflexion giebt es nicht. Die X-Strahlen erzeugen in Metallen theils Strahlen größerer Wellenlänge, theils andere Wirkungen.

3598 Beaulard konnte mit einem Prisma aus Kaliummetall keine Brechung der X-Strahlen erzielen.

3599 Gouy entwirft den Schatten von 0,04 mm starken Platindrähten mit X-Strahlen vergrößert auf einer photographischen Platte. An jedem Draht ist ein Prisma aus einer durchlässigen oder wenig durchlässigen Substanz angebracht, so daß die Brechung sich an einer Verschiebung eines Theiles des Schattens messen läßt. Bei Aluminium, Kronglas, Ebonit, Schwefel, Wachs, unterschied sich das Brechungsverhältniß nicht um 10^{-6} von 1. Bei Flintglas, Eisen und Zink war die Abweichung von 1 etwa 10 bis 20 mal größer, lag aber noch in dem Bereich möglicher Fehler. — Die Abbildung eines Spaltes auf einer Platte gab ein zu breites Bild; wenn hieraus auf Beugung geschlossen werden darf, so läßt sich berechnen, daß die Wellenlänge der X-Strahlen kleiner als $5 \cdot 10^{-6}$ ist.

3600 Nach Malagoli und Bonacini werden mehrere übereinander gelegte photographische Platten von den X-Strahlen alle gleich beeinflußt. Eine spiegelnde Metallplatte, die sich hinter der photographischen Schicht befindet, verstärkt die Wirkung, was der Reflexion zugeschrieben wird; das Reflexionsvermögen der Metalle ist verschieden, am stärksten für Kupfer.

Digitized by Google

Gifford beobachtet an einer Röhre mit einem Fenster aus dünnem Platinblech, daß die Kathodenstrahlen von Platin z. Th. reflectirt, z. Th. durchgelassen werden. Die Polarisation könnte an einem zweiten Bleche geprüft werden. *3602*

Giltay beobachtet, daß die X-Strahlen den Widerstand des Selens vermindern, wie die Lichtstrahlen. *3604* Einfluß auf Selen.

Winkelmann und Straubel finden die starke Wirkung, die sie beim Flußspath beobachtet haben (*2286*), auch bei anderen Krystallen; die photographische Wirkung der X-Strahlen läßt sich mit Hilfe des Flußspathes auf das 30fache steigern. — Die Wellenlänge wurde zu $27{,}4 \cdot 10^{-6}$ mm bestimmt. — Gläser mit seltenen Erden zeigten keine Wirkung, nur ein Glas mit Zircon ergab schwache Wirkung. *3605* Fluorescenz.

Nach Martinotti gehen die X-Strahlen von der ganzen Oberfläche der Crookes'schen Röhre aus. Brennender Schwefel und Schwefelkohlenstoff, deren Flammen reichlich fluorescenzerregende Strahlen aussenden, wirken auf photographische Platten. *3606* Ausgang der X-Strahlen.

Nach Lussana und Cinelli laden die Röntgen'schen Strahlen einen Leiter stets zu der Endspannung 0,44 V. Sie untersuchen die Abhängigkeit der Erzeugung der X-Strahlen von den elektrischen Größen und die Vertheilung der Strahlung über die Antikathode. Elektrische Entladung. *3607*

Roiti verglich zwei möglichst gleiche Röhren seiner Construction (Abschluß durch Aluminiumplatte, *3639*) mit einander; bei Parallelschaltung konnten sie in ihrer Wirkung gleich gemacht werden, wenn man die Anoden erdete; bei Hintereinanderschaltung war die eine wirksam, die andere unwirksam. — X-Strahlen können nicht von Gasen, wohl aber von Flüssigkeiten, wenigstens von Quecksilber, ausgehen. — Die Kathodenstrahlen zersetzen Schwefelsäure. — Ein Photometer für X-Strahlen kann nach Art des Ritchie'schen Photometers eingerichtet werden, indem man ein rechtwinkliges Prisma, dessen Kathetenflächen mit einem fluorescirenden Salz bestrichen sind, in einem Kasten so anbringt, daß von den zu vergleichenden Strahlenquellen je nur eine Seitenfläche des Prisma's getroffen wird und daß man das Prisma in der Richtung auf die Kante zu ansehen kann. Eine der X-Strahlenquellen kann auch durch eine Lichtquelle ersetzt werden. — Roiti findet keine auswählende Absorption; doch haben die Strahlen, die schon durch einen Körper gegangen sind, eine größere durchdringende Kraft, als solche, die direct vom Rohr kommen. *3608*

Nach Lodge wird die Entladung durch die X-Strahlen vermittelt durch das umgebende Gas und nicht durch Theile des geladenen Körpers, die abgestoßen werden. *3610*

Burke beobachtet, daß die X-Strahlen ihre entladende Wirkung auch ausüben, wenn sie den geladenen Körper selbst nicht treffen; er schreibt der Luft, die von den Strahlen getroffen wird, eine Art Luminescenz zu, welche jene Wirkung hat. Auch die photographischen Wirkungen erstrecken sich seitwärts von einem X-Strahlenbündel. *3611*

Nach Villari wird die Entladung eines Goldblatt-Elektroskops durch eine Crookes'sche Röhre verzögert, wenn die Strahlen durch ein 10 bis 11 cm weites Zink- oder Weißblechrohr gehen müssen; Aluminium, Pappe, *3612*

Digitized by Google

Drahtnetz war weniger wirksam. Eine Scheibe, welche die Strahlenquelle verdeckte, konnte die Entladung verlangsamen, aber nicht verhindern. Wurde Kugel und Draht des Elektroskops in Paraffin eingeschmolzen, so hörte die Entladung auf.

3613 Die Entladung eines Leiters in der Luft durch die X-Strahlen geschieht nach Villari durch Convection. Indem man den Leiter theilweise oder ganz mit Paraffin bedeckt, kann man auch die Entladung theilweise oder ganz verhindern; umgiebt man den Leiter mit einer Röhre aus Paraffin, so überträgt die bestrahlte Luft die Ladung an die Röhre; ebenso an eine isolirt aufgestellte Metallröhre. — Die entladende Wirkung der X-Strahlen erstreckt sich auch seitwärts von der Fortpflanzungsrichtung der Strahlen. — Aus weiteren Versuchen schließt er, daß die Entladung der Leiter durch X-Strahlen durch die Mitwirkung der Luft vor sich geht; die Luft wird durch Bestrahlung ‚activ' und entlädt die Flächen, auf die sie trifft.

3614 Nach Righi's Versuchen besteht die entladende Wirkung der ultravioletten und der X-Strahlen in Convection längs der elektrischen Kraftlinien.

3615 Nach Perrin entladen die X-Strahlen einen geladenen Körper, wenn sie die von ihm ausgehenden Kraftlinien im umgebenden Gase treffen; unter gleichen Umständen laden sie einen Körper, der ohne anfängliche Ladung in ein elektrisches Feld gebracht worden ist. Der Vorgang im Gase wird durch eine Art Elektrolyse erklärt; unter dem Einfluß der X-Strahlen werden die Gasmolecüle ionisirt und transportiren die Ionenladungen längs der Kraftlinien. Die Elektricitätsmenge ist daher höchstens gleich der neutralen Menge, die von den X-Strahlen dissociirt worden ist; sie ist, wenigstens bei stärkerem Felde, von der Feldstärke unabhängig.

Erzeugung der X-Strahlen. *3631* Houston und Kennelly speisen die Crookes'sche Röhre aus einer Wechselstromleitung. Die primäre Spannung beträgt 50 V, welche unter Einschaltung eines Regulirwiderstandes der Primärspule eines Ruhmkorff'schen Inductors für 20 cm Funkenlänge zugeführt werden; es wird kein Unterbrecher dazu benutzt. Die Secundärspule führt zu einer Funkenstrecke und parallel zu dieser noch zur Primärspule eines Tesla'schen Oeltransformators unter Einreihung einer Flaschenbatterie; die Funkenstrecke wird auf 8 mm reducirt und ein Luftstrom dagegen geleitet. Die secundäre Spule des Tesla'schen Transformators führt zur X-Röhre.

3632 Der Umformer von Miller & Wood zur Erzeugung von Röntgenstrahlen besteht aus einem Transformator für 1 A 100 V primär und 6000 V secundär, einem Condensator und einem Umformer für secundär 70000 V.

Röhren. *3637* Righi erzielt in engen Röhren bei geringem Abstand der Kathode von der Wand und etwas höherem Druck sehr kräftige X-Strahlen, so bei 8 mm Durchmesser, 8 cm Abstand der Kathode von der Wand und 0,05 mm Druck.

3638 Davies stellt eine Röhre her, die kein Glas enthält; das kugelförmige Gefäß besteht theils aus Kupfer, theils aus Aluminium und bildet die Anode, während die Kathode im Mittelpunkt der Kugel liegt.

Digitized by Google

3640 Die von Siemens & Halske hergestellte Röhre hat cylindrische Form, einen Aluminium-Hohlspiegel als Kathode und ein unter 45 ° gegen die Rohraxe gestelltes Platinblech als Anode.

3641 Joseph F. Smith beschreibt eine Röhre, die der von Colardeau (*2347*) ähnlich ist; die Röhre ist etwa 20 mm weit, die concave Kathode sitzt am einen verengten Ende, die Anode, unter 45 ° gegen die Rohraxe geneigt, etwa in der Mitte der Röhre, deren Wand hier halbkugelig aufgeblasen ist.

3644 Verbesserung der Röhre. Wenn das Vacuum in einer Crookes'schen Röhre zu hoch geworden ist, kehrt Segalin vorübergehend die Entladungsrichtung um oder concentrirt mit einer Brennlinse die Sonnenstrahlen auf die Kathode.

Photographie. 3645 Henry erspart die photographische Aufnahme dadurch, daß er den Gegenstand unter Zwischenlegen eines steifen Papiers auf einen mit Schwefelzink bedeckten Schirm bringt. Er bestrahlt nun und kann nachher in der Dunkelkammer das auf dem Schwefelzink erhaltene Bild wohl eine Viertelstunde lang — wenn erwärmt, auch länger — betrachten.

3646 Bleyer entwirft von dem Gegenstand ein Bild auf einem Fluorescenzschirm und photographirt letzteren; 1 bis 2 Minuten genügen.

3649 Einfluß auf Pflanzen. Nach Schober's Versuchen zeigen Pflanzen den X-Strahlen gegenüber keinen Heliotropismus, was sie ultraviolettem Licht gegenüber thun.

Der elektrische Lichtbogen. 3650 Silv. Thompson zeigt, daß es widersinnig ist, einen negativen Widerstand anzunehmen.

Blondel zeigt, daß die Einführung des negativen Widerstandes nur auf einem Mißverständniß in der theoretischen Rechnung beruht.

FitzGerald hält es nicht für unrichtig, von negativem Widerstand zu sprechen, ist aber dafür, einen geeigneteren Namen zu wählen. — Nach Appleyard ist es überhaupt nicht erwiesen, welche Rolle der Widerstand im Lichtbogen spielt und es fehlt uns die Definition für den Widerstand eines gasförmigen Leiters.

Entladungswirkung des Funkens. 3654 Nach Frederic J. Smith werden elektrisirte Körper in der Nähe einer Funkenstrecke, durch die ein rasch schwingender Strom geht, entladen.

Uranstrahlen. 3655 S. P. Thompson theilt seine Beobachtungen über die Uranstrahlen mit, die er unabhängig von Becquerel gleichfalls entdeckt hat. Er nennt die neue Erscheinung Hyperphosphorescenz und erklärt die Uranstrahlen für ultraviolettes Licht.

Leiter im magnetischen Feld. 3656 Beattie findet, daß der Hall'sche Effect in Leitern, ausgenommen Kobalt, der Richtung und wahrscheinlich auch der Größe nach bestimmt ist durch ihre Stellung in der thermoelektrischen Reihe. Die Widerstandsänderuug einer Legirung im constanten magnetischen Felde kann aus den Aenderungen der zusammensetzenden Metalle vorausgesagt werden. — Die Aenderung des Widerstandes in Platten aus Ni, Sb, Te, welche senkrecht zu den Kraftlinien eines constanten magnetischen Feldes stehen, ist dem Quadrate der Magnetisirung proportional.

Digitized by Google

3657 Der transversale Effect im Wismuth ist nach Beattie nicht der ersten Potenz der Magnetisirung proportional. In dicken Platten ist seine Richtung unabhängig von der Stärke der Magnetisirung, in dünneren Platten ist der transversale Strom in starkem Felde positiv, in schwachem negativ.

Thermoelektricität. 3658 Andrews untersucht die EMK zwischen Pt und Fe oder Cu, wenn beide Metalle in ein geschmolzenes Salz tauchen; man erhält die Summe der Thermo- und der chemischen Kraft. Eigenthümliche Umkehrungen im Vorzeichen der EMK werden bei ungleichmäßiger Erwärmung beobachtet.

3660 In unmagnetischen Metallen ist nach Georg S. Meyer die durch Dehnung bewirkte Aenderung der Thermokraft in erster Annäherung der Spannung proportional. In magnetischen Metallen übt die Dehnung einen Einfluß auf den magnetischen Zustand des Eisens aus. Bei Ni und Co bewirkt die Dehnung eine EMK, welche gleichgerichtet ist mit der durch longitudinale Magnetisirung bewirkten. Kobalt zeigt wie Eisen und Nickel die Erscheinung, daß schwache Zugkräfte eine Vermehrung, größere Zugkräfte eine Verminderung vorhandener Magnetisirung bewirken.

3661 Ausgeglühtes Eisen, das über die Elasticitätsgrenze hinaus gedehnt und abwechselnd be- und entlastet wird, zeigt eine Thermokraft, die sich mit der Belastung ändert und zugleich vom Sinne der Belastungsänderung abhängig ist. Tsuruta untersucht diese ‚thermoelektrische Hysteresis' für Eisen und für Pd, Ni, Pt, Ag, Cu und Al.

3662 Asher stellt sich die Aufgabe, die großen Wärmeverluste, die in der Thermosäule auftreten, zu vermindern. Er schlägt vor, die Luft, die zur Verbrennung eingeführt wird, vorher über die zu kühlenden Löthstellen zu leiten, künstlichen Zug anzuwenden und die Elemente so anzuordnen, daß die kühle Löthstelle der innersten Reihe Wärme an die heiße Löthstelle der zweiten Reihe, u. s. f. abgiebt.

3664 Nach Holman (s. F 96, *2398*) genügt es zur Calibration des Le Chatelier'schen Pyrometers, Beobachtungen bei zwei bekannten Temperaturen auszuführen; man trägt die Logarithmen der den beiden Temperaturen entsprechenden Ablenkungen des Galvanometers als Ordinaten auf, legt hierdurch eine Gerade und erhält so die ganze Temperaturscale innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler.

Einfluß des Stromes auf den Körper. 3667 Kratter hat ausführliche medicinische Studien über den elektrischen Tod in Buchform erscheinen lassen. Der elektrische Tod tritt ein durch mechanische Verletzung der Gefäße und Nerven oder durch vollständige oder unvollständige Lähmung der Athmung, des Herzschlags u. s. w. Die Einwirkung starker Ströme auf Thiere bestand stets in der augenblicklichen Hemmung der Athmung; mit dieser tritt eine starke Blutdrucksteigerung und eine Störung des Respirations- und Circulationscentrums im verlängerten Marke ein. — Bei der Untersuchung von Menschen, die an elektrischem Schlag gestorben waren, zeigten sich vor Allem die Erscheinungen der Erstickung; an einzelnen Stellen im Innern des Körpers fanden sich Blutungen. Die Veränderungen im Blute sind

Digitized by Google

gering und nicht ausschlaggebend; auch das Nierensystem zeigt, abgesehen von geringen Blutergüssen, keine Veränderungen.

d'Arsonval hat mit Strömen hoher Schwingungszahl Versuche an Menschen gemacht und gute therapeutische Erfolge erzielt. Diese Ströme befördern in hohem Maaße den Stoffwechsel; vgl. auch *3575*. 3668

G. Weiss zeigt, daß ein Muskel durch Gleichstrom polarisirt wird; ein Froschmuskel konnte auf 0,2 V Spannung gebracht werden. 3669

Nach Richardson sind die Häute, welche die Organe des Körpers umschließen, sehr gute Isolatoren. 3671

Elektrische Einheiten.

Hospitalier hat dem Elektrotechniker-Congreß in Genf Vorschläge zur Beschlußfassung gemacht, die sich auf die magnetischen Einheiten beziehen; die cgs-Einheiten sollten als praktische Einheiten angenommen werden und Namen (Gauß, Weber. Gilbert, Oersted) erhalten; die Beschlußfassung wurde abgelehnt und einem anderen Congreß vorbehalten. 3673

Die japanische Regierung setzt den in Chicago verabredeten Beschlüssen über die praktischen elektrischen Einheiten andere entgegen; die praktischen Einheiten sollen entweder mit den cgs-Einheiten übereinstimmen oder das 10^{8}fache oder das 10^{-8}fache der letzteren sein. Lichteinheiten sollen noch gar nicht festgesetzt werden. 3676

Digitized by Google

E. Erdstrom und atmosphärische Elektricität.

XVII. Erdstrom, atmosphärische Elektricität, Blitzableiter und Blitzschläge.

Atmosphärische Elektricität.

Theorie. Messungen. Versuche.

3678 Zenger, La théorie électrodynamique du monde et les perturbations atmosphériques. Ecl. él. Bd 8. S 523. 5 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 289. ⊙

3679 Chree, Observations on atmospheric electricity at the Kew observatory. El., London Bd 37. S 408. 1 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 359. ⊙

3680 Schwalbe, Ueber das elektrische Verhalten der von elektrisirten Flüssigkeiten aufsteigenden Dämpfe (*2415*). Wied. Ann. Bd 58. S 500. 14 S, 1 Abb.

3681 *Riecke, Ueber die in einem Blitzschlage zum Ausgleich kommenden Elektricitätsmengen (berechnet auf 98 Coulomb). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 803. ⊙

Blitzableiter.

3682 Garton, Lightning arresters. El. Rev., New-York Bd 29. S 94. 6 Sp.

3683 Wurts, Protection against lightning for high potential power transmission circuits. El., New-York Bd 22. S 313. 5 Sp, 13 Abb.

3684 Protection des lignes à haute tension contre les décharges atmosphériques. Ecl. él. Bd 8. S 398. 3 Sp.

3685 Baxter, Lightning arresters. El., New-York Bd 22. S 244. 2 Sp, 1 Abb.

3686 *J. Berliner, Neuer Stangenblitzableiter (mit Porcellan-Doppelglocke). El. Zschr. 1896. S 551. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1896. S 1331. 1 Sp, 1 Abb.

Statistik der Gewitter und Blitzschläge.

3687 *Electrical storm following hot wave (schwere Gewitter in Nord-Amerika, August 1896). Western El. Bd 19. S 91, 100. 1 Sp.

3688 Les raz de marée du Japon. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 159. 1 Sp.

3689 *Kapuscha, Merkwürdige Blitze (Wien, 20. Juni 1896, Nachleuchten und Perlschnurblitz; Meteorol. Zschr.). Zschr. El., Wien 1896. S 571. ⊙

Digitized by Google

3690 *Sieur, Foudre globulaire (zwei Fälle, Frankreich). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 31. ⊙

3691 Lightning. El., London Bd 37. S 433. ⊙

3692 *Bicycle rider killed by lightning (Radfahrer erschlagen). Western El. Bd 19. S 77. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 181. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 308. ⊙

Atmosphärische Elektricität.

Nach Zenger's Theorie rühren die großen Störungen in unserer Atmosphäre theils von der elektrodynamischen Wirkung der Sonne, theils von der elektrischen Wirkung von Sternschnuppenschwärmen her, die mit einem Potential, das von dem der Atmosphäre sehr verschieden ist, in letztere eindringen. Die Wirkung der Sonne hängt von der Umdrehung der letzteren ab, die rund $2 \times 12{,}6$ Tage dauert, eine Periode, die man in der Meteorologie kennt. Aus der Kenntniß der Erscheinungen auf der Sonne und des Eintritts von Sternschnuppenschwärmen kann man die damit zusammenhängenden schweren Stürme voraussagen. 3678

In Kew werden die Spannungen der atmosphärischen Elektricität mit einem registrirenden Elektrometer verfolgt, das nahe am Observatorium aufgestellt ist; Chree theilt mit, daß dieses Instrument mit anderen im Freien aufgestellten verglichen worden ist, so daß der Einfluß des Gebäudes eliminirt wird. Aus den Beobachtungen selbst können weitere sichere Schlüsse noch nicht gezogen werden. 3679

Schwalbe zeigt, daß das elektrische Verhalten der Atmosphäre aus dem Erdpotential allein nicht erklärt werden kann. Er prüft dann die Frage, ob die Dämpfe verdampfender Flüssigkeiten Elektricität mit sich führen, indem er die Geschwindigkeit, mit der das Potential einer geladenen Platte abnimmt, mißt. Verdampfende Flüssigkeit allein vermehrt die Geschwindigkeit nicht, wohl aber Erwärmung, mit und ohne Flüssigkeit, und die Anwesenheit leicht stäubenden Pulvers. Es wird daraus geschlossen, daß Exner's Annahme, die atmosphärische Elektricität entstehe durch Verdunsten von Wasser, noch nicht bewiesen sei. 3680

Blitzableiter.

Garton bespricht die Entwicklung der Blitzableiter für Starkstromanlagen und die wichtigsten Punkte, auf die es bei der Construction und beim Einschalten dieser Blitzableiter ankommt. 3682

Wurts empfiehlt für Hochspannungsanlagen mit Freileitung vor den Maschinen seine Blitzableiter aus lichtbogenlöschenden Metallen (non arcing, F 92, *3248*) und flache Drahtspulen; von letzteren wird eine große Anzahl in Reihe in die Leitung gelegt, und zwischen je zweien ein Weg zur Erde angebracht, der durch einen oder mehrere Blitzableiter führt; diese Wege vereinigen sich untereinander. 3683

Bei einer Discussion bei Gelegenheit des Elektrotechniker-Congresses in Genf sprachen sich mehrere Redner hinsichtlich der Blitzgefahr dafür aus, die Dynamomaschinen isolirt aufzustellen. 3684

Baxter's Blitzableiter für Starkstromanlagen besteht aus zwei Reihen gegenüberliegender Contacte; die eine Reihe steht fest und die Contacte der zweiten, beweglichen Reihe stehen den Zwischenräumen in der ersten 3685

Digitized by Google

gegenüber; an zwei Punkten tritt wirkliche Berührung ein, an allen übrigen Punkten bleiben kleine Zwischenräume, über die der Blitz hinüberspringt. Neben der letzten Funkenstrecke liegt ein Elektromagnet, der die bewegliche Contactreihe abzieht, wenn ein dauernder Strom zur Erde geht.

Statistik der Gewitter. *3688*

Springfluthen, wie eine auf der Nordostküste Japans am 15. Juni 1895 sich abgespielt hat, werden nach einer Planté'schen Theorie dadurch erklärt, daß eine besonders starke elektrische Ladung der Atmosphäre eine große Wassermasse hebt und bei ihrem Verschwinden plötzlich fallen läßt, wobei Wellen von gewaltiger Höhe entstehen.

3691 Das italienische Panzerschiff Roma wurde am 29. Juli 1896 von einem Blitzschlag in Brand gesteckt.

Digitized by Google

A. Elektromechanik.

I. Dynamomaschinen und Elektromotoren.

Theorie und Allgemeines.

Theorie und Messungen.

3693 Rothert, A new ‚Three-wire' dynamo. El. World Bd 28. S 569. 2 Sp, 2 Abb. — Electricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co., A single commutator three-wire-generator. El., New-York Bd 22. S 519. 1 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 38. S 127. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 828. 1 Sp, 2 Abb.

3694 Routin, Nouvelle méthode pour la détermination des rendements. Ecl. él. Bd 9. S 169. 7 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 28. S 602. 1 Sp, 1 Abb.

3695 *McGahan u. Heye, Applications du moteur électrique à l'essai des lubréfiants (Methode zur Bestimmung der Reibungsarbeit bei verschiedener Schmierung). Ecl. él. Bd 9. S 178. 1 Sp.

3696 *Loppé, Détermination de la force électromotrice induite dans une portion d'anneau Gramme tournant dans un champ magnétique uniforme (Berechnung für Gleichstrom, Wechselstrom, Mehrphasenstrom). Ecl. él. Bd 9. S 125. 5 Sp, 2 Abb.

3697 *Wiener, Calculation of electric motors (mathematische Behandlung mit praktischen Beispielen). El. World Bd 28. S 693; 725. 7 Sp.

3698 *Aliamet, Recherche des erreurs de connexion dans les induits des dynamos à courant continu (Ankerwicklung unter Berücksichtigung der hierbei möglichen Fehler). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 297. 4 Sp, 7 Abb.

3699 Heldt, The relation of magnetic flux to output in dynamos. El. World Bd 28. S 782. 3 Sp, 1 Abb.

3700 *Kennedy, Designing a bipolar drum dynamo. — Giraldus, Jones, Havilland, Steele, Bemerkungen (Beispiele für Berechnung von zweipoligem Gleichstromanker in elementarer Weise). El. Rev. Bd 39. S 485, 558, 755, 795, 832. 7 Sp, 3 Abb.

3701 Sleeper, Distortion of the field by the armature. El. World Bd 28. S 598. 1 Sp, 1 Abb.

3702 Poole-McKissick, How to compound a dynamo. El. World Bd 28. S 668. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 772. ⊙

3703 *The composite field circuit (empfohlen Magnetkörper aus weichem Gußeisen und Polschuhe aus Schmiedeeisen). El. World Bd 28. S 554. ⊙

3704 *Balancing armature reaction (allgemeine Betrachtungen über die Vortheile einer gut angeordneten Compoundirung). El. World Bd 28. S 585. 1 Sp.

Digitized by Google

3705 *Carhart, Counter-EMF in induction motors (Analogien zwischen Gleichstrommotoren bezüglich der elektromotorischen Gegenkraft). El., New-York Bd 22. S 351. 1 Sp.

3706 Arnold, Ueber die Berechnung und Beurtheilung von Dynamomaschinen für Ein- und Mehrphasenstrom und Gleichstrom. El. Zschr. 1896. S 730, 774. 21 Sp, 11 Abb.

3707 v. Kandó, Ueber Armaturrückwirkung unipolarer Wechselstrommaschinen. El. Zschr. 1896. S 759. 6 Sp, 2 Abb.

3708 Heyland, Beitrag zur graphischen Behandlung der verschiedenen Wechselstromprobleme. El. Zschr. 1896. S 618, 632. 15 Sp, 24 Abb.

3709 *Vogelsang, Feldmann, Braun, Heyland, Rothert, Haas, Ziehl, Behn-Eschenburg, Behrend, Ueber Streuung und Ankerrückwirkung von Dynamomaschinen und über die Bestimmung des Spannungsabfalls von Alternatoren (Bemerkungen zu F 96, *2431* und *2450*). El. Zschr. 1896. S 642, 683, 700, 715, 716, 728, 740, 770, 811. 26 Sp. 15 Abb.

3710 Roessler, Das Verhalten asynchroner Wechselstrommotoren bei verschiedenen Spannungscurven. El. Zschr. 1896. S 704, 720, 734, 746. 22 Sp, 9 Abb.

3711 Kübler, Die Vorausbestimmung des Leerlaufstromes von Drehstrommotoren. El. Zschr. 1896. S 788. 3 Sp, 2 Abb.

3712 Tinsley, A practical method of detecting faults in armatures. El., London Bd 37. S 822. 2 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 28. S 602. 1 Abb. ⊙

3713 Fessenden, Some new electrical apparatus. El. World Bd 28. S 688. 6 Sp, 5 Abb.

Allgemeines und Belehrendes.

3714 Motors as distinguished from dynamos. El. World Bd 28. S 713. 1 Sp.

3715 *Baxter, How to increase the working efficiency of railway motors (Allgemeines über die günstigste Form und Umlaufszahl der Straßenbahnmotoren). El., London Bd 38. S 218. 4 Sp, 3 Abb.

3716 The rating of electrical machinery. El. World Bd 28. S 682. ⊙

3717 Schiemann, Größe und Bauart der Dampf- und Dynamomaschinen sowie der Kessel für Bahnanlagen. D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 121. 6 Sp.

3718 *M'Culloch, The modern power-house (allgemeine Gesichtspunkte für die Herstellung von Kraftwerken elektrischer Anlagen). El. World Bd 28. S 564. 7 Sp. — El., New-York Bd 22. S 420, 459, 480. 9 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 242. 12 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 19. S 240. 10 Sp, 3 Abb.

3719 *W. Baxter, Suggestions for prospective purchasers of electrical machinery (Allgemeines über den Bau elektrischer Maschinen). Western El. Bd 19. S 189. 3 Sp.

3720 Comparative tests of a gas and an electric motor. El. World Bd 28. S 432. ⊙

3721 The induction motor and the electric railway. El. World Bd 28. S 618. 1 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 143. 2 Sp.

3722 *Inductor alternators (über die Fassung des Patentanspruchs des englischen Patents von Oerlikon betreffend eine Wechselstrom-

Digitized by Google

maschine der Inductortype). El., London Bd 37. S 818. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 624. 1 Sp.

3723 *Drehstrompatentproceß (Zurücknahme des Patentprocesses Helios gegen Siemens & Halske). El. Zschr. 1896. S 667. ⊙

3724 *Drehstrompatentproceß Helios, A.-G. (Bemerkung zu F 96, *3723*). El. Zschr. 1896. S 702. 1 Sp.

Bau.

Gleichstrommaschinen.

3725 *Boistel, Les dynamos (Eickemeyer'sche Trommelwicklung, Schleifenwicklung mit staffelförmiger Anordnung an der Stirnfläche; Spannungsregler mit Klinkwerk nach Graham und Chapman; Schleifenwicklung von Thomson-Houston; Aufhebung der Ankerrückwirkung von Atkinson durch Verwendung von Hilfspolen). Ecl. él. Bd 9. S 12. 14 Sp, 16 Abb.

3726 Electrical apparatus of the Fort Wayne Electric Corporation. El. World Bd 28. S 390. 18 Sp, 34 Abb.

3727 Electrical machinery of the Walker Company. El. World Bd 28. S 421, 451. 17 Sp, 32 Abb.

3728 The Siemens & Halske Electric Company of America. El. World Bd 28. S 599, 631. 10 Sp, 18 Abb.

3729 Fritsche's Glocken-Anker- und Gleichstrom-Dynamomaschine. El. Anz. 1896. S 1581. 2 Sp, 14 Abb.

3730 *Akron dynamos at Barberton (Gleichstrommaschine der Manchestertype). El. World Bd 28. S 406. 1 Sp, 1 Abb.

3731 *Eck, Dynamos and motors (zweipolige Maschine mit hufeisenförmigem Magnetgestell). El. World Bd 28. S 641. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 551. 1 Sp, 1 Abb.

3732 *Montpellier, L'électricité à l'exposition de Genève en 1896 (Gleichstrommaschinen von Thury mit horizontaler und verticaler Axe, Gleichstrommaschinen von Oerlikon mit horizontaler und verticaler Axe, Maschinen von Alioth). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 337, 359. 12 Sp, 5 Abb.

3733 *Some new Crocker-Wheeler electric machines (Außenpolmaschinen mit horizontaler Theilung des Magnetgestelles). El. Rev., New-York Bd 29. S 169. 2 Sp, 2 Abb.

3734 *Slow-speed dynamos and motors (mehrpolige Außenpolmaschinen der Commercial El. Co. of Indianopolis). El. World Bd 28. S 437. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 19. S 177. 1 Abb. ⊙

3735 *Piqua Iron Works, Piqua dynamo (zweipolige Edison'sche Type). Western El. Bd 19. S 233. 1 Abb. ⊙

3736 *Colburn slow-speed generator (vierpolige Außenpolmaschine). Western El. Bd 19. S 292. 1 Abb. ⊙

Wechselstrommaschinen.

3737 Guilbert, Un nouvel alternateur au secteur des Champs-Elysées. Ecl. él. Bd 9. S 193. 21 Sp, 13 Abb. — El., London Bd 38. S 210. 4 Sp, 3 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 353. 9 Sp, 5 Abb.

zed by Google

3738 Die Ausstellung der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. El. Anz. 1896. S 1965. 5 Sp, 2 Abb.

3739 Ernst Schulz, Wechselstrom-Apparate der Deutschen Elektricitätswerke zu Aachen (Garbe, Lahmeyer & Co.). El. Anz. 1896. S 1861. 5 Sp, 8 Abb.

3740 Die Dynamomaschinen der Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. L. Schwartzkopff auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung. El. Anz. 1896. S 1681. 4 Sp, 3 Abb.

3741 C. & C. inductor alternator. El., New-York Bd 22. S 359. 1 Sp, 2 Abb.

3742 *Albers, The design of large arc dynamos (Maschine mit getrennten unabhängigen Stromkreisen). El., New-York Bd 22. S 343. 3 Sp, 2 Abb.

3743 *El. Thomson, The design of large arc dynamos (Bemerkungen zu F 96, *3742*; Priorität der Anordnung). El., New-York Bd 22, S 443. 1 Sp.

Gleichstrommotoren.

3744 R. Heller, Der Ankerwiderstand kleiner Nebenschlußmotoren. Zschr. El., Wien 1896. S 746. 1 Sp.

3745 The Steel Motor Co.'s new railway motors and controllers. El., New-York Bd 22. S 617. 5 Sp, 5 Abb.

3746 *Ernest Scott & Mountain, Limited, Motor for driving centrifugal pump (60-pferdiger Motor mit verticaler Axe für 350 Umdrehungen). El., New-York Bd 22. S 573. 1 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 552. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 295. 1 Sp, 1 Abb.

3747 *A small motor generator (Gleichstrom-Wechselstrom-Umformer von Roth Bros. & Company für Telephonanruf). El. World Bd 28. S 507. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 19. S 184. 1 Sp, 1 Abb.

3748 *Fan motor (kleiner Ventilator der North American El. Co.). El. World Bd 28. S 798. 1 Sp, 2 Abb.

3749 *Paragon fan motor (Serienmotor für 1500—2000 Umdrehungen). Western El. Bd 19. S 244. 1 Abb. ⊙

Wechselstrommotoren.

3750 Oerlikon three-phase asynchronous motors. El., London Bd 38. S 7. 4 Sp, 4 Abb.

3751 *Alternating-current motors for sewing machines (Wechselstrommotor der Kent El. Mfg. Co. für Nähmaschinen). El. World Bd 28. S 544. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 22. S 609. 1 Sp, 1 Abb.

3752 *New high-frequency induction motors (Mehrphasenstrommotor der General El. Co. für 125 Perioden für das monocyklische oder Zweiphasenstromsystem). El. World Bd 28. S 673. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 22. S 550. 1 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

Umlaufende Umformer.

3753 The rotary converters at the Pittsburg Reduction Company's Niagara Works. El., London Bd 37. S 368. 1 Sp.

Maschinentheile.

3754 Bergische Stahl-Industrie, Stahlguß für Dynamomaschinen. El. Zschr. 1896. S 649. 3 Sp, 4 Abb.

3755 *Ductile cast-iron (Prüfungsergebniß des Franklin Institute über Eisenproben der East Chicago Foundry Co.). El. Rev., New-York Bd 29. S 245. 2 Sp, 3 Abb.

3756 Support réglable Royer et Claremont pour balais en graphite. Ecl. él. Bd 9. S 364. 1 Sp, 1 Abb.

3757 Wiener, Commutator brushes. El. World Bd 28. S 400. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 550, 586. 7 Sp, 11 Abb.

3758 Crown woven-wire brushes. El. World Bd 28. S 703. 1 Abb. ⊙

3759 *The Warren brush extension (Anordnung, um auch noch kleinere Bürstenreste verwenden zu können). El., New-York Bd 22. S 609. 3 Abb. ⊙

3760 General Electric Company, A new type of rheostat. El. World Bd 28. S 703. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 19. S 281. 1 Sp, 4 Abb.

3761 *Automatic motor-starting rheostat (Anlaßschalter der American Rheostat Company mit Schnappfeder für schnelles Ausschalten). El. World Bd 28. S 795. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 19. S 305. 1 Sp, 2 Abb.

3762 *Cutler-Hammer Mfg. Co., Motor starting boxes (Anlasser mit selbstthätigem Ausschalter bei Ueberlastung des Motors auf 50 %). El. World Bd 28. S 436. 1 Sp, 2 Abb.

Schalter.

3763 Zimdars & Hunt, Automatic motor switch. El. World Bd 28. S 640. 2 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 22. S 527. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 279. 1 Sp, 3 Abb.

3764 *The Whittingham automatic motor starter and knife-switch (selbstthätiger Anlasser mit Kupfercontacten und Kohlebürsten und feuersicheren Widerständen). El. Rev., New-York Bd 29. S 273. 1 Sp, 2 Abb.

3765 *Tyler's single phase alternating motors (Anlaßverfahren). El., New-York Bd 21. S 468. 2 Sp, 2 Abb.

Betrieb.

Regulirung.

3766 H. W. Leonard, Volts vs. ohms. — The speed regulation of electric motors. El. World Bd 28. S 663. 2 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 22. S 571. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 280. 7 Sp, 4 Abb.

Digitized by Google

3767 Davis, External regulation of alternating current motors. El. World Bd 28. S 715. 4 Sp, 5 Abb.

3768 Heldt, Speed regulation of induction motors. El. World Bd 28. S 400. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 618. 2 Sp, 1 Abb.

3769 *Parker, Governing of water power under variable loads (Turbinenregulator). El. Rev. Bd 39. S 723. 1 Sp.

3770 *Lombard water wheel governors. El., New-York Bd 22. S 657. 1 Sp, 1 Abb.

Motoren (nebst Zubehör) für Dynamomaschinen.

Direct gekuppelte Maschinen.

3771 Direct-coupled generators at Bradford electric supply station. El., London Bd 38. S 191. 1 Sp, 1 Abb.

3772 *Combined gas engine and dynamo plant (Otto'scher Gasmotor direct gekuppelt mit einer zweipoligen Gleichstrommaschine von Siemens Bros.). El. Rev. Bd 39. S 461. 1 Sp, 1 Abb.

Triebmaschinen.

3773 Böhm, Beobachtungen über den Dampfverbrauch, bezw. Kohlenverbrauch der Dampfmaschinen von Elektricitätswerken für Straßenbahnen. D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 137. 6 Sp, 2 Abb.

3774 *Longridge, Breakdowns of stationary steam engines (Statistisches). El., London Bd 38. S 247, 280. 11 Sp.

3775 *Pentland, The potential of steam (Allgemeines über Dampfbetriebe). El. Rev. Bd 490. 3 Sp.

3776 *Thurston, Rendement de la machine à vapeur. Ecl. él. Bd 9. S 478. 1 Sp.

3777 *Raworth, On cheap steam power (Kostenberechnung des Dampfbetriebs abhängig vom Belastungsfactor). El. Rev. Bd 39. S 615, 647, 665, 683. 10 Sp.

3778 *Triple or compound engines (Versuche an einer Balanciermaschine von McNaughted von 200 P). El. Rev. Bd 39. S 644. 2 Sp.

3779 *Croydon condensing plant (Vertical-Tandem-Compound-Maschine von Browett u. Lindley). El. Rev. Bd 39. S 628. 1 Abb. ⊙

3780 *Engines for electric railway service (Dampfmaschinen von McIntosh, Seymour & Co. und Bullock Mfg. Co.). El. Rev. Bd 39. S 589. 2 Sp, 2 Abb.

3781 *L. Lang, Betriebsmaschine der elektrischen Straßenbahn und der Untergrundbahn in Budapest (Verbundmaschinen mit Collmann'scher Steuerung). Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 1197. 2 Sp, 3 Abb.

3782 *The Porter-Allen engine. El. World Bd 28. S 471. 2 Sp, 4 Abb.

3783 *Wetherill Corliss engines. El. World Bd 28. S 766. 2 Sp, 4 Abb.

3784 *Perry, Utilization of culm (Vergleich des Wirkungsgrades bei Arbeitsübertragung mit Gasbetrieb und elektrischem Betrieb). El., New-York Bd 22. S 401. 1 Sp. — El. World Bd 28. S 463. ⊙

3785 *The Miller gas engine (50-pferdige Doppelcylindermaschine). El., New-York Bd 22. S 475. 1 Abb. ⊙

3786 *Schmitthenner, Ueber neuere Gasmotoren auf der Ausstellung in Stuttgart 1896 (Gasmotoren von Gebr. Körting, der Gas-

Digitized by Google

motorenfabrik Deutz und der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft Dessau). J. Gas. Wasser. 1896. S 722. 9 Sp, 13 Abb.

3787 *Willard's naphtha engine. El. Rev., New-York Bd 29. S 217. 1 Abb. ⊙

3788 *James Leffel & Co.'s ‚Niagara' type water-wheel (Wasserrad für 2000 P). El. Rev., New-York Bd 29. S 309. 2 Sp, 1 Abb.

3789 *Powerful horizontal turbines (Horizontalturbinen der Dayton Globe Iron Works Co.). El. Rev., New-York Bd 29. S 307. 2 Sp, 2 Abb.

3790 Hunter, Tests of a 150-kilowatt Parsons turbo-alternator. El. Rev. Bd 39. S 618. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 28. S 652. ⊙ — Engin. Bd 62. S 493, 625. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 298. 1 Abb. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 266. 1 Sp, 1 Abb.

Zubehör.

3791 *The Beckman system of automatic forced draft regulation (Feuerung). El., New-York Bd 22. S 606. 1 Sp, 1 Abb.

3792 *Bierbaum, The American mechanical stoker (Heizung). El., New-York Bd 22. S 511. 3 Sp, 1 Abb.

3793 *Green, Economizer test of the Holyoke, Mass., street railway power station (Prüfung einer Kesselanlage). El., New-York Bd 22. S 535. 1 Sp.

3794 *The Columbia boiler (Kessel der Columbia Steam Boiler Works für eine 1000pferdige Maschine). El. World Bd 28. S 765. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 22. S 409. 1 Sp, 1 Abb.

3795 *The Thornycroft water-tube boiler and feedwater regulator. El. Rev., New-York Bd 29. S 185. 4 Sp, 3 Abb.

3796 *The new Cohill boiler (Röhrenkessel). El. Rev., New-York Bd 29. S 173. 2 Sp, 1 Abb.

3797 *Pickersgill, Die Dampfkesselanlage der Ausstellung für Elektrotechnik und Kunstgewerbe Stuttgart 1896 (Kessel der Maschinenfabrik Eßlingen, der Kesselfabrik von Wagner & Eisenmann und der Maschinen- und Kesselfabrik von G. Kuhn). Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 1474. 4 Sp, 4 Abb.

3798 *Bryan, Boiler efficiency, capacity, and smokelessness with low-grade fuels (Versuche über den Wirkungsgrad von verschiedenen Kesselanlagen und über die Rauchbildung bei älteren und neueren Feuerungsanlagen). El. World Bd 28. S 785. 3 Sp. — Western El. Bd 19. S 303. 4 Sp.

3799 *The economy of the modern engine room (Kesselanlagen). El. Rev. Bd 39. S 717. 1 Sp.

3800 *The Oldham refuse destructor tests (Müll-Verbrennung für Kesselheizung). El. Rev. Bd 39. S 523. 4 Sp, 1 Abb.

3801 *Wet superheated steam (wendet sich gegen Schlußfolgerungen aus Versuchen von Dwelshauvers-Dery). El. Rev. Bd 39. S 585. 1 Sp.

3802 *Longridge, Some notes on superheating (Verwendung überhitzten Dampfes). El. Rev. Bd 39. S 649. 1 Sp.

3803 *Water-cooling tower (Condensator der Wheeler Condensing & Engineering Co.) El. World Bd 28. S 575. 2 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 22. S 408. 2 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

3804 *White, Cooling condensing water by air vapor absorption (Condensator). El., New-York Bd 22. S 605. 3 Sp, 2 Abb.

3805 *The Worthington self-cooling condenser. El. World Bd 28. S 638. 2 Sp, 3 Abb.

3806 *Lord, Natural waters and their effects in steam boilers (chemische Beschaffenheit von Speisewässern). El. World Bd 28. S 795. 1 Sp.

3807 *Danielsen, Water for boilers (Reinigung des Speisewassers). El., New-York Bd 22. S 370. 2 Sp, 2 Abb.

3808 *Application of steam loops (Wasserabscheidung für Dampfleitungen zur Erzielung trockenen Dampfes). Western El. Bd 19. S 219. 2 Sp, 2 Abb.

3809 *Campbell, Modern fly-wheels (große Schwungräder für direct gekuppelte Maschinen). El., London Bd 37. S 728. 2 Sp, 3 Abb.

3810 *The Eaton, Cole & Burnham Co's valves (Ventile der Paterson Electric Illuminating Co.). El., New-York Bd 22. S 606. 1 Sp, 1 Abb.

3811 *Brillié, Les relevés de diagrammes sur les locomotives: appareil auto-indicateur de la Compagnie de l'Ouest (Apparat zum selbstthätigen Aufzeichnen von Diagrammen). Ecl. él. Bd 9. S 230. 2 Sp.

3812 Electro-Dynamic Company of Philadelphia. A revolution indicator. El. Rev., New-York Bd 29. S 311. 1 Sp.

3813 Mac Ewan Ross, A reducing gear for electric motors. El., London Bd 38. S 43. 1 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 645. 2 Sp, 6 Abb.

3814 Benjamin, Friction horse-power in factories. El. Rev. Bd 39. S 847. 4 Sp.

3815 Max Krieger & Co., Verfahren zur Entfettung und Konservirung von Ledertreibriemen. El. Zschr. 1896. S 636. 1 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 720. 1 Sp.

3816 *Les plus grandes courroies du monde (große Riemen in französischen Betrieben). Ecl. él. Bd 9. S 141. ⊙

3817 *Varley, A geometrical solution of the problem of finding the radii of different pulleys; so that the same open belt shall fit each and every pair (geometrische Lösung an Beispielen erläutert). El. Rev. Bd 39. S 724. 4 Sp, 7 Abb.

Dynamomaschinen und Elektromotoren. Theorie und Messungen.

3693 Dreileitermaschine.

Die von Dettmar entworfene und von Rothert weiter ausgebildete Dreileitermaschine besitzt doppelt so viel Polvorsprünge, als der Polzahl der Maschine entspricht. Je zwei Nordpole, ebenso zwei Südpole sind nebeneinander angeordnet, so daß bei zweipoliger Maschine zwei neutrale Ebenen entstehen und zwischen den normalen Stromabnehmerbürsten (für die + und — Leitung) noch eine dritte Bürste für den Mittelleiter eines Dreileitersystems aufgelegt werden kann. Um den Einfluß der Ankerrückwirkung nach Möglichkeit zu beseitigen, sind die Erregerwicklungen für die einzelnen Polvorsprünge so geschaltet, daß das eine der gegenüberliegenden Polpaare von 0 und —, das andere von 0 und + gespeist wird.

3694 Verluste in Dynamomaschinen.

Routin bestimmt den Wirkungsgrad der Maschinen und die einzelnen Verluste aus den Auslaufscurven (Curven der Geschwindigkeit einer auf bestimmte Umlaufszahl gebrachten und dann sich selbst überlassenen aus-

laufenden Maschine in Abhängigkeit von der Zeit), wenn die Leistung der Maschine, die für Erregung erforderlichen Watt und die Verluste in der Armatur bekannt sind. Aus den Tangenten, die an diese Curven gelegt sind, berechnet er die Verluste durch Hysteresis, Foucaultströme, Lager-Reibung und Luftwiderstände. Die Auslaufscurven werden gewonnen, indem die Maschine auf übernormale Umlaufszahl gebracht und dann bis zum Stillstand sich selbst überlassen und mit dem Tachometer die jeweilige Umlaufszahl festgestellt wird. Diese Curven werden bei leer laufender Maschine ohne und mit Erregung, und bei angebremster Maschine aufgenommen. Die Methode wird an einer 220pferdigen Drehstrommaschine und einer 23pferdigen Gleichstrommaschine erläutert.

3699 Leistung der Dynamomaschinen.

Ausgehend von der Fundamentalgleichung $E = \frac{n\,C\,\Phi}{10^8}$, wobei E die inducirte EMK, n die Anzahl der secundlichen Umdrehungen, C die Anzahl der Ankerdrähte, Φ die nutzbare Kraftlinienmenge ist, berechnet Heldt die günstigsten Beziehungen zwischen C und Φ. Ringanker haben unter sonst gleichen Verhältnissen eine geringere Kraftlinienmenge und eine höhere Ankerrückwirkung, als Trommelanker. C hat bei Nutenankern einen höheren Werth, als bei glatten Ankern.

3701 Compoundirung.

Um die Verzerrung des Feldes von belasteten Gleichstrommaschinen zu beseitigen, theilt Sleeper die Feldmagnete durch Schlitze in zwei Theile und bringt auf dem einen Theil, auf dem durch die Ankerrückwirkung das Schenkelfeld geschwächt wird, die das Feld verstärkende Compoundwicklung an.

3702

Um bei Herstellung von Compoundmaschinen schnell die erforderliche Anzahl von Hauptstromwindungen zu ermitteln, bringt McKissick bei der Prüfung eine bestimmte Anzahl von Windungen auf die Schenkel, die er von irgend einer Stromquelle speist. Ist die Maschine voll belastet, so seien N Amperewindungen erforderlich, um den Spannungsverlust in der Maschine auszugleichen. Ist hierbei der Maschinenstrom J, so ist die erforderliche Anzahl von Hauptstromwindungen $\frac{N}{J}$.

3706 Drehstrommaschinen.

Arnold weist in der Behandlung der Theorie der Drehstrommaschinen auf einzelne Unsicherheiten hin, die sich bei der Vorausberechnung der Drehstrommaschinen einstellen. Die wirksamen Amperewindungen werden durch die Formel dargestellt $0{,}5 \sqrt{2}\,WJ$, wobei W die gesammte Windungszahl der drei Phasen, J die effective Stromstärke in jeder Phase bedeutet. Dies gilt jedoch nur angenähert. Ebenso läßt sich der Coefficient der Streuung nur durch praktische Versuche genau bestimmen. Analytisch und graphisch werden die in Betracht kommenden Werthe aus der Kurzschlußcurve und der Spannungscharakteristik berechnet. Im Weiteren macht Arnold darauf aufmerksam, daß das Vectordiagramm nur so lange gilt, als die Stellen des Stromkreises, an denen die elektromotorischen Kräfte inducirt werden, magnetisch unabhängig sind, oder, wenn dies nicht zutrifft, so lange als die Magnetisirungscurve eine Gerade ist. Die Kurzschlußmethode wird am Schluß auch auf die Untersuchung und Berechnung von Gleichstrommaschinen angewandt.

Digitized by Google

3707 Gleichpolmaschinen.

v. Kandó hat an einer 100pferdigen Gleichpolmaschine bei verschiedenem Luftabstand und verschiedener Umfangsgeschwindigkeit eingehende Messungen angestellt, aus denen folgt, daß es sich nicht lohnt, Gleichpolmaschinen für geringen Spannungsabfall mit einer einzigen Armatur zu bauen, daß der Kurzschlußstrom durch Vergrößerung des Luftweges nicht wesentlich gesteigert werden kann. Durch Steigerung der Umfangsgeschwindigkeit kann der Kurzschlußstrom gesteigert werden. Es werden hierbei aber auch die Gewichte des lamellirten Armatureisens und des Magnetkupfers gesteigert. Die Ausnützung der Magnetwicklung, ebenso der Streuungscoefficient sind ungünstig. Die Gleichpolmaschinen sind den mehrpoligen Maschinen in Bezug auf Ausnützung des Materials bei gleichem Spannungsabfall nur gleich, wenn die Umdrehungszahl hoch gewählt werden kann.

3708 Drehstrom-Maschinen und -Motoren.

Heyland geht von dem allgemeinen Transformatorendiagramm aus, nach dem sich das Feld (abgesehen von Streuung) als Summe oder Differenz der Amperewindungen des primären und secundären Stromes, des sogenannten Magnetisirungsstromes ergiebt. Unter Benutzung von übersichtlichen Diagrammen entwickelt er graphisch die Theorie der Wechselstrommaschine, ohne und mit Berücksichtigung der Streuung, bei inductionsfreier und inductiver Belastung und unter Berücksichtigung der Condensatorwirkung. Die Theorie wendet er im Weiteren auf Synchronmotoren an, entwickelt den Einfluß der Erregung auf die Phasenverschiebung des Stromes und den Einfluß des Ohm'schen Widerstandes der Leitung auf die maximale Leistungsfähigkeit des Generators und die Ueberlastungsfähigkeit des Motors bei verschiedener Erregung. In entsprechender Weise entwickelt Heyland das Diagramm des asynchronen Mehrphasenmotors unter Berücksichtigung des primären und secundären Streufeldes (vergl. F 95, *3450* und F 96, *12*). Aus diesem Diagramm werden die für Beurtheilung des Motors erforderlichen Größen wie Leistung, Zugkraft, Schlipf u. s. w. entnommen. Am Schluß wird noch die Theorie auf den Einphasenmotor angewandt.

3710 Einfluß der Curvenform auf Motorenbetrieb.

Roessler fand auf Grund von längeren Rechnungen und praktischen Versuchen über den Einfluß der Curvenform der Primärmaschine auf die Vorgänge im asynchronen Wechselstrommotor, daß das Drehmoment des Motors bei stärkerem Schlipf bei sinusförmig verlaufender Primärspannung größer, bei geringem Schlipf kleiner als bei anders geformten Spannungscurven ist, und daß die maximale Leistungsfähigkeit durch jede Abweichung der Spannung von der Sinuscurve herabgedrückt wird. Die Ankerstromwärme ist bei allen Curvenformen, die von der Sinusform abweichen, größer, als bei reinen Sinuslinien. Der Primärstrom ist bei Sinuscurven am größten, so lange die Ankerwicklung offen ist, bei geschlossener Ankerwicklung und umlaufendem Motor ist die Sinuslinie vortheilhafter. Es wird empfohlen, Maschinen mit möglichst sinusförmiger Stromcurve herzustellen.

3711 Vectordiagramm.

Nach Kübler hat die Benutzung des Vectordiagramms fast regelmäßig eine Verwechslung von Raum und Zeit zur Folge. Da das Diagramm außerdem streng nur für sinusartige Ströme gilt, so geht Kübler

Digitized by Google

rein rechnerisch vor, indem er die für die einzelnen Zähne in Betracht kommenden Amperewindungen einfach algebraisch addirt.

3712 Fehlerbestimmung in Ankern.

Um Fehler in Ankern von Gleichstrommaschinen aufzufinden, schickt Tinsley durch zwei gegenüberliegende Commutatorstege des zu untersuchenden Ankers Strom, der während der Messung constant gehalten wird. Die Spannung zwischen je zwei benachbarten Stegen wird durch eine elektromotorische Kraft, die von einem Widerstand mit Gleitcontact abgenommen wird, compensirt, so daß ein in den Stromkreis eingeschaltetes Galvanometer keine Ablenkung zeigt. Bei Fehlern in den einzelnen Wicklungen des Ankers ist bei der Prüfung die Einstellung des Gleitcontactes verschieden.

3713 Aufnahme von Wechselstromcurven.

Der Contactapparat von Fessenden zur Aufnahme von Strom- und Spannungscurven in Wechselstrombetrieben wird unmittelbar auf die Maschinenwelle aufgesetzt. Der Apparat enthält auf einer isolirten Scheibe zwei Contactringe mit Vorsprüngen und Aussparungen, auf denen sechs Druckcontacte schleifen. Für die Messungen wird ein Condensator von etwa zwei Mikrofarad und ein gedämpfter Weston'scher Spannungsmesser benutzt.

Allgemeines und Belehrendes.

3714 Maschine und Motor.

Gewöhnlich wird jetzt eine gute Maschine auch für einen guten Motor gehalten. Es herrschen aber Unterschiede, die zu berücksichtigen sind. Das Feld der Maschine wird bei Belastung geschwächt, das des Motors verstärkt. Die Wirkung der Selbstinduction verlangt bei der Maschine eine größere Bürstenverschiebung, als beim Motor, um funkenlosen Gang zu erzielen.

3716 Schilder an den Maschinen.

The Electrical World schlägt vor, an den Maschinen Angaben über Spannung, maximalen Strom, normale Geschwindigkeit, Leistung und erforderliche Antriebskraft anzubringen.

3717 Kraftwerke für elektr. Bahnen.

Schiemann bespricht allgemein die vortheilhaftesten Anordnungen von Kraftwerken für elektrischen Bahnbetrieb. Hiernach soll die Kesselanlage eine Ueberlastung von 50 % längere Zeit vertragen können. Die Dampfmaschinen sollen bei normaler Leistung nur mit günstigstem Füllungsgrade arbeiten. Eine Pufferbatterie für hohe Entladestromstärke kann nützlich sein. Die Dampfmaschinen sollen große Schwungräder besitzen. Dampfmaschinen mit directer Condensation sind unvortheilhaft, es wird empfohlen, Bahnmaschinen an Centralcondensation anzuschließen. Am Schluß werden Dampfturbinen empfohlen.

3720 Kosten für Gasmotor und Elektromotor.

Die Kosten für einen Gasmotor sind bei geringer Belastung bedeutend höher, als bei dem elektrischen Motor, während bei starker Belastung der Gasmotor wirthschaftlicher ist, als der elektrische Motor. Bei ununterbrochenem Betrieb ist der Gasmotor, bei unterbrochenem Betrieb der elektrische Motor billiger.

3721 Drehstrommotor für Bahnen.

Nach einem Artikel der El. World ist die mangelnde Verwendung von Drehstrom für elektrische Bahnen außer in dem Nachtheil der doppelten Zuleitung in der Schwierigkeit begründet, die Geschwindigkeit zu regeln. Der Drehstrombetrieb erscheint besonders vortheilhaft für längere Ueberlandlinien, wo der Wagen den größeren Theil der Fahrzeit mit einer bestimmten Geschwindigkeit läuft.

Digitized by Google

Bau. Gleichstrom-maschinen. 3726 Die Fort Wayne El. Co. baut zweipolige Maschinen in Hufeisenform oder nach dem Manchestertypus und mehrpolige Außenpolmaschinen; die Blechschnitte werden angegeben; die Anker tragen Schablonenwicklung. Die synchronen Wechselstrommotoren haben zwei Ankerwicklungen für Gleich- und Wechselstrom nebst Anlaßvorrichtung.

3727 Bei den Gleichstrommaschinen der Walker Company für Bahnbetrieb, die nach dem mehrpoligen Innenpoltypus hergestellt werden, bestehen die Jochstücke des Schenkelkreuzes aus Gußeisen, die Polstücke aus Schmiedeeisen oder aus Eisenblechen, die durch seitliche starke Eisenbleche zusammengehalten werden. Diese Polstücke sind in der Mitte geschlitzt, um eine Verzerrung des Schenkelfeldes zu vermeiden und das Bürstenfeuer zu verringern. Der Nutenanker besitzt Schablonenwicklung. Das Ankereisen wird durch Schlitzcanäle von innen her gelüftet. Die Maschinen laufen funkenlos bei geringer Bürstenverschiebung von Leerlauf bis 75 % Ueberlast. Die vierpoligen Magnetkörper der Straßenbahnmotoren bestehen aus weichem Gußstahl. Alle vier Pole sind bewickelt. Die bewickelten Spulenkästen der Schenkel werden vor der Montage des Motors durch längeres Eintauchen in Asphalt wasserdicht gemacht. Durch Verwendung von Stabwicklung kann in einem Tage ein Anker bis zum Verlöthen fertig gestellt werden. Die Isolation des Commutators wird mit 5000 V Wechselstrom geprüft.

3728 Siemens & Halske Electric Company of America stellen die bekannten Siemens'schen Innenpolmaschinen dar. Das Schenkelkreuz wird aus einem polygonalen Block aus Gußeisen hergestellt, auf das die Polstücke aus weichem Gußstahl aufgesetzt werden. Die Maschinen werden gewöhnlich compoundirt. Der Eisenring für den Anker wird aus einzelnen Blechstücken, die mit Seidenpapier beklebt sind, zusammengesetzt. Es werden glatte Anker ohne Nuten hergestellt. Auf das Eisengestell des Ankers werden isolirt die Ankerwindungen aufgebracht, die entweder mit einem besonderen Commutator verbunden sind, oder selbst den Commutator bilden. Im letzteren Falle bestehen die Windungen aus einzelnen passend gebogenen und mit Querbügeln verlötheten Kupferstäben. Es werden noch besondere Herstellungseinzelheiten angegeben. Kleinere zweipolige Maschinen werden mit hufeisenförmigem Magnetgestell, das aus einem Stück gegossen ist, hergestellt.

3729 Das Magnetsystem der Gleichstrommaschine von Fritsche hat die Form einer Doppelglocke, in die der glockenartig gebaute Anker hineingesteckt wird, so daß dessen Welle durch den hohlen inneren Magnetkern hindurch tritt. Die Maschinen werden für Leistungen zwischen 1078 und 55000 Watt und zwar für drei verschiedene Umdrehungszahlen gebaut.

Wechselstrommaschinen. 3737 Die 640pferdige Wechselstrommaschine von Hutin und Leblanc ist für 3000 V hergestellt. Sie ist mit einer Farcot'schen Dampfmaschine mit Corliß'scher Steuerung gekuppelt. Sie macht 60 Umdrehungen bei 40 Perioden in der Minute. Der Nutenanker der Maschine besitzt für jeden Pol sechs Nuten, von denen zwei unbewickelt sind und nur zur Lüftung des Ankereisens dienen. Die Ankerspulen sind zur Erzielung

Digitized by Google

einer guten Isolation in Micanitkästen eingebettet. Der Luftzwischenraum zwischen Anker und Schenkeln beträgt 8 mm. Das Schenkelkreuz enthält 80 Polstücke, die aus 2 mm dicken Eisenblechen zusammengesetzt sind. Außer der üblichen Bewicklung der einzelnen Schenkel enthalten die Polstücke nahe der dem Anker zugewandten Fläche Kupferbolzen, die das Schenkeleisen quer durchsetzen und an den Enden durch Ringe verbunden sind, ähnlich den Kurzschlußkäfigankern der synchronen Drehstrommaschinen (circuit amortisseur). Diese Anordnung hat den Zweck, die periodischen Schwebungen des umlaufenden Schenkelkreuzes abzudämpfen.

3738 Die Allgemeine Elektricitätsgesellschaft hatte auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung eine Niederspannungs-Drehstrommaschine mit feststehendem Magnetsystem und umlaufendem Anker ausgestellt. Der Anker besitzt Trommelwicklung, die aus einer einzigen Reihe kräftiger Kupferstäbe besteht, die in geschlitzten Löchern am Umfange des Ankereisens festgelegt sind. Bei einer zweiten Maschine war der Anker auf die verlängerte Welle fliegend aufgekeilt, das Magnetsystem war vermittelst einer besonderen Grundplatte in gemauertem Fundament verankert. Die ausgestellte Hochspannungs-Drehstrommaschine besaß einspulige Erregung, sowie feststehende Anker- und Erregerwicklung.

3739 Die Drehstrommaschinen der Deutschen Elektricitätswerke zu Aachen werden mit feststehendem Anker und einer einzigen centrisch zur Axe sitzenden Erregerspule ausgeführt. Die Maschine läßt sich so leicht für verschiedene Polzahl ausführen. Der Anker besitzt zur Aufnahme der Ankerwicklung am Rande der Blechscheiben gestanzte Löcher (gewöhnlich sechs für jeden Pol).

3740 Die auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung ausgestellten Drehstrommaschinen der Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. L. Schwartzkopff sind nach dem Gleichpoltypus mit feststehender Anker- und Schenkelwicklung hergestellt. Der umlaufende Stern ist aus zwei Stahlgußkränzen von je 12 vorspringenden Polen und einer gußeisernen Nabe zum Festhalten der Kränze zusammengesetzt. Die Polhörner sind massiv hergestellt, ohne daß eine Erwärmung derselben durch Wirbelströme auftreten soll.

3741 Das Schenkel- und Ankereisen der Gleichpolmaschine der C. & C. Electric Company besteht aus Eisenblechen, der umlaufende Theil aus einem Stahlstück, auf das Polstücke aus Eisenblech aufgesetzt sind.

Gleichstrommotoren.

3744 Heller berechnet den günstigsten Ankerwiderstand W für kleinere Motoren mit Rücksicht auf Ankerrückwirkung nach der Formel

$$W = \frac{E}{J}\left(1 - \frac{n}{n_0}\right),$$

wobei E die Klemmenspannung, J der Strom, n die Umlaufszahl bei höchster Belastung, n_0 die Umlaufszahl bei Leerlauf ist.

3745 Der Magnetkörper des Straßenbahnmotors der Steel Motor Company besteht aus weichem Gußstahl. Das Gestell ist in der üblichen Weise getheilt, so daß beim Oeffnen Bürsten, Commutator und Anker leicht zugänglich sind. Der Ankerkern besteht aus Blechen von schwedischem Eisen mit Ventilationslöchern längs der Axe.

Digitized by Google

Wechselstrommotoren. 3750

Die Maschinenfabrik Oerlikon baut asynchrone Dreiphasenstrommotoren für 15 – 250 P für Spannungen bis 5000 V mit Schleifringen und Anlaßwiderstand. Mittels eines Hebelschalters am Motor kann die Läuferwicklung kurzgeschlossen werden, wenn der Motor die normale Umlaufszahl erreicht hat.

Umlaufende Umformer. 3753

Die Anlage der Pittsburg Reduction Co. bei dem Niagarafall wird fünf Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer, jeden von 600 KW enthalten. Diese Maschinen setzen den Strom auf 160 V herab. Sie haben 16 Pole und laufen mit 188 Umdrehungen in der Minute.

Maschinentheile. 3754 Stahlguß.

Nach den Prüfungsergebnissen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt und Ewing ist Stahlguß der Bergischen Stahlindustrie ein sehr gutes Material für Dynamomaschinen. Die Remanenz beträgt rund 8000, Coercitivkraft 1,5 C. G. S.-Einheiten.

3756 Bürstenhalter.

Bei dem verstellbaren Bürstenhalter von Royer und Claremont wird die Kohlebürste durch eine Feder an den Commutator angedrückt. Der Druck dieser Feder auf den Commutator kann durch eine verstellbare Spiralfeder beliebig geregelt werden.

3757 Bürsten.

Wiener stellte Untersuchungen über verschiedenes Bürstenmaterial und die für die einzelnen Zwecke vortheilhafteste Gestaltung, Bemessung der Auflagefläche und des Bürstendruckes an. Für Maschinen mit niederer Spannung empfiehlt er Kupferbürsten, die bei Verwendung von mehreren parallelen Bürsten unter 45 °, bei kleineren Maschinen tangential anzulegen sind. Für Maschinen von höherer Spannung, speciell Bahnmaschinen und Motoren, werden Kohlenbürsten empfohlen. Um die Vortheile beider Bürstenarten zu vereinen, können combinirte Kupfer- und Kohlenbürsten verwandt werden. In Tabellen, Formeln und graphisch wird die Abhängigkeit des Contactwiderstandes und der mechanischen Reibung für einen Kupfer- und einen Gußeisen-Commutator für Kupfer- und Kohlenbürsten in geneigter Lage und tangentialer Auflage bei einer Umfangsgeschwindigkeit von 5 m in der Secunde dargestellt.

3758

Die Bürsten der Crown Woven-Wire Brush Company bestehen aus verklöppelten feinen Kupferdrähten, die gepreßt und mit einem dünnen Gewebe überzogen werden.

3760 Widerstände.

Bei den Widerständen der General Electric Company wird das Widerstandsmaterial (Drähte oder Bänder) auf Eisenrohre oder Winkeleisen isolirt spiralig aufgewickelt, um feuergefährliche Materialien vom Widerstandskörper zu entfernen, gute Abkühlung, hohe Ueberlastungsfähigkeit zu erhalten und die einzelnen Spiralen leicht auswechseln zu können.

Schalter. 3763

Der selbstthätige Motorschalter von Zimdars und Hunt, der für Pumpenanlagen bestimmt ist, besitzt einen Hebelschalter, der durch einen Schwimmer bewegt wird. Bei zu niedrigem Wasserstande wird der Anlaßhebel eingerückt und der Motor mit Anlaßwiderstand angelassen, wobei eine kleine Pumpe die Bewegung des Anlaßschalters verlangsamt.

Digitized by Google

Betrieb. Regulirung. 3766 Umlaufzahl von Motoren.

Leonhard wendet sich gegen die üblichen Anordnungen für das Anlassen und die Regelung der Geschwindigkeit von Elektromotoren mittels vorgeschalteter Regulirwiderstände. Er empfiehlt, durch einen Gleichstrom-Gleichstrom-Umformer an der Verbrauchsstelle die Spannung für den Arbeitsmotor zu verändern und so ohne zu große Arbeitsvergeudung die Geschwindigkeit des Motors ganz beliebig vom Stillstand bis zur normalen Geschwindigkeit zu regeln.

3767 Regulirung von Wechselstrommotoren.

Die Umlaufzahl und die Zugkraft von Wechselstrom- und Drehstrom-Inductionsmotoren kann durch Schaltungsänderungen der Wicklung und Einschalten von Widerständen in den Anker, durch die sogenannte Cascadenschaltung (Tandemschaltung) u. s. w. (Regulirung von innen) oder durch Aenderung der Periodenzahl und der Motorspannung (Regulirung von außen) geändert werden. Die Aenderung der Periodenzahl kann durch umlaufende Umformer erfolgen, doch sind die bekannten Anordnungen nicht vortheilhaft. Größere Fortschritte sind in Anordnungen zur Spannungserhöhung gemacht worden. Es werden Anordnungen zur Spannungsänderung mittels Zusatztransformatoren für Wechselstrom und Drehstrom (nach Steinmetz und Armstrong) angegeben.

3768

Die Umlaufzahl von asynchronen Wechselstrommotoren kann nach Heldt durch Umschalten der Bewicklung des magnetisirenden Theiles auf andere Polzahl bewirkt werden, wenn der Motor einen Kurzschluß-Käfigläufer besitzt, oder es kann durch einen Periodenumformer nach Rowland die Periodenzahl des dem Motor zugeführten Wechselstromes geändert werden.

Motoren für Dynamomaschinen. Direct gekuppelte Maschinen. 3771

Die mehrpolige Außenpol-Gleichstrommaschine von Siemens Bros. & Co. mit Siemens'schem Trommelanker ist mit einer Willans'schen Dampfmaschine direct gekuppelt. Sie macht 300 Umdrehungen in der Minute. Der Wirkungsgrad der Maschine beträgt bei voller Last 95,5, bei halber Last 94,5, bei ein viertel Last 90,5 %.

Triebmaschinen. 3773 Kohlenverbrauch.

Der Verbrauch an Steinkohle betrug nach Messungen von Böhm in einem Straßenbahnkraftwerk mit drei Maschinen von je 160 P für ein geleistetes Motorwagenkilometer 0,6 kg oder 12,8 kg Dampf.

3790 Dampfturbine.

Hunter untersuchte eine Parsons'sche Dampfturbine von 9400 Umdrehungen in der Minute. Die mit ihr gekuppelte Wechselstrommaschine von 150 KW und die Erregermaschine machten 4700 Umdrehungen in der Minute. Der gesammte Wasserverbrauch betrug bei voller Last, halber Last, ein viertel Last 1580, 832, 520 kg bei einem Dampfdruck von 4,9 kg für 1 cm^2.

Zubehör. 3812 Umlaufzähler.

Der Umlaufzähler der Electro-Dynamic Company enthält einen Gleichstromanker, der sich in dem constanten Felde eines permanenten Magnetes dreht. Da hierbei die Spannung der Umlaufzahl proportional ist, kann diese an einem Spannungzeiger mit Umlauftheilung direct abgelesen werden.

3813 Kupplung.

Die Kupplung von Mac Ewan Roß enthält für doppelte Uebersetzung drei Zahnräder mit zum Theil innerer und äußerer Verzahnung.

Digitized by Google

Diese Räder greifen derart in einander ein, daß die getriebene Axe in die Verlängerung der treibenden Axe fällt. Mit dieser Kupplung läßt sich bei gedrungenem Bau eine hohe Uebersetzung herstellen.

3814 Verluste der Transmissionen.

Benjamin hat die Verluste der Transmissionen in 16 verschiedenen Werken untersucht und empfiehlt zur Vermeidung zu großer Verluste die Verwendung großer Riemenscheiben, Gebrauch von bestem Schmieröl bei reichlicher, häufiger Schmierung ohne Verwendung schon gebrauchten Oeles und häufiges Untersuchen der Uebertragungstheile.

3815 Entfettung von Lederriemen.

Bei Verwendung von Lederriemen in trockenen Räumen ist es empfehlenswerth, den Riemen von Zeit zu Zeit etwas einzufetten, damit er nicht brüchig wird. Riemen, die in öligen Räumen laufen, können durch Behandlung mit Petroleum und Sägespähnen etwas, wenn auch nicht vollständig, vom Oele befreit werden. Besser soll ein Max Krieger & Co. patentirtes Verfahren sein, wonach der Riemen in einer besonders hergestellten Masse eingebettet und dann einer mäßigen Wärme ausgesetzt wird.

II. Vertheilung und Leitung.

Vertheilung elektrischer Energie.

Gleich- und Wechselstrom.

3818 Crocker, Principles of electrical distribution. El. World Bd 28. S 752, 784. 7 Sp.

3819 *Houston u. Kennelly, On the mode of transferring energy in the electric circuit (Theorie). El. World Bd 28. S 683. 2 Sp.

3820 Edgcumbe u. Fox, Relative cost of copper with various systems. El. World Bd 28. S 493. ⊙

3821 *Farewell report of the Brooklyn subway commissioners (Statistisches über Leitungslänge, Zunahme, Verhältniß von unterirdischer zu oberirdischer Verlegung für 1896 bis 1. October). El., New-York Bd 22. S 496. 1 Sp.

3822 The boosters in the congressional library, Washington (Northern El. Mfg. Co.). El., New-York Bd 22. S 407. 1 Abb. ⊙

3823 Churchward, The Churchward equalizer system of distribution. El., New-York Bd 22. S 644. 3 Sp, 7 Abb.

3824 Mysterious break downs in insulation. — Stine, El. Thomson, Bemerkungen. El., New-York Bd 22. S 395, 493, 532. 4 Sp.

3825 Das Dreileiterpatent in England (Hopkinson, Westinghouse Co.). El. Zschr. 1896. S 803. ⊙

Wechselstrom.

3826 *Bedell, The division of an alternating current in parallel circuits with mutual induction (theoretische Betrachtung). El. World Bd 28. S 664. 1 Sp.

3827 *Bedell, Admittance and impedance loci (theoretische Abhandlung, Vectordiagramm). El. World Bd 28. S 567. 4 Sp, 7 Abb.

Digitized by Google

3828 Berg, Synchronous motor as compensator in alternating-current distributions. — Bemerkungen. El. World Bd 28. S 622, 649, 656, 723. 14 Sp, 16 Abb.

3829 Blondel, Idle currents. El. Rev. Bd 39. S 680. 2 Sp.

3830 Russell, Boosting with alternating currents. El., London Bd 38. S 73. 5 Sp, 3 Abb.

Wechselstromwandler.

3831 Bedell u. Boyd, Effects of hysteresis and Foucault currents on polar diagramms. El. World Bd 28. S 75, 132. 7 Sp, 12 Abb.

3832 Aliamet, Étude élémentaire du fonctionnement d'un transformateur et applications pratiques pour la construction de cet appareil. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 219, 238, 251, 260. 15 Sp, 17 Abb.

3833 *Fleming, Alternate current transformers (Forts. und Schluß zu F 96, *2545*). El., New-York Bd 22. S 352, 367. 6 Sp, 1 Abb.

3834 Jackson, Magnetising current in transformers. El. Rev. Bd 39. S 540. 1 Sp.

3835 J. F. Kelly, Non-hysteretic iron for transformer plates. El., New-York Bd 22. S 497. 1 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 150. ⊙

3836 Ford, Complete test of modern American transformers of moderate capacities. El. World Bd 28. S 463. 1 Sp.

3837 Adams, The first cost of transformers. El., London Bd 38. S 112. 1 Sp, 2 Abb.

3838 Brush Electrical Engineering Company, A 10000-volt testing transformer (Mordey). El., London Bd 37. S 756. 1 Abb. ⊙

Umwandlung von Gleich- und Wechselstrom.

3839 *Hanappe, Transformateur rotatif de 5000 watts à courant continu (Maschine für das Hochschul-Laboratorium in Mons, Beschreibung, Versuche). Ecl. él. Bd 9. S 97. 11 Sp, 14 Abb.

3840 Patten, Alternating from direct currents. El. Rev. Bd 39. S 602. 2 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 28. S 448. 1 Sp, 4 Abb.

Leitungen.

Berechnung.

3841 *Blondel, Remarques sur le calcul de la section des conducteurs. Ecl. él. Bd 9. S 31. 4 Sp.

3842 *Routin, Sur le calcul des canalisations. Ecl. él. Bd 9. S 337. 4 Sp, 1 Abb.

3843 Schenkel, Wie ändern sich Spannung und Durchhang von Freileitungen mit der Temperatur (Grashof, Schiemann). El. Zschr. 1896. S 721. 2 Sp, 1 Abb.

Herstellung von Drähten und Kabeln. Messungen.

3844 J. D. Bishop, Insulated wires and cables, their construction and design, insulation; its efficiency and defects. El. World Bd 28.

Digitized by Google

S 590, 628, 658, 691, 754, 779. 28 Sp, 11 Abb. — Bemerkungen. El. World Bd 28. S 586, 681. 2 Sp.

3845 *Concentric cables (Erörterung einer empfehlenden Abhandlung von Hetherington, F 96, *2565*). El. Rev. Bd 39. S 423. 3 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 463. 1 Sp.

3846 *Cables Borel (1895; Metallrohr mit Glaspulver-, Asbest- od. dgl. Füllung und mittlerem Leiter). Ecl. él. Bd 9. S 269. ⊙

3847 Câble Felten & Guilleaume. Ecl. él. Bd 9. S 125. 1 Abb. ⊙

3848 *The covering of insulated wire (Jutespinnerei von Buchanan & Lyall, New-York). El. World Bd 28. S 579. 1 Sp, 2 Abb.

3849 Aluminium for conductors. El. World Bd 28. S 700. ⊙

3850 *Gautier u. Roland-Gosselin, Fusibilité des alliages d'aluminium (Tabellen für Zink-Aluminium und Aluminium-Silber). Ecl. él. Bd 9. S 478. 2 Sp.

3851 *Houston u. Kennelly, Sur la mesure de l'isolément en marche d'un réseau à trois fils à courant continu (Weiterbildung der Frölich'schen Methode, F 93, *130*). Ecl. él. Bd 9. S 26. 5 Sp, 2 Abb. — Place, (Bemerkung zu der Methode von Houston u. Kennelly, weitere Methoden). Ecl. él. Bd 9. S 29. 1 Sp.

3852 May, Die Messung des Erdwiderstandes von Starkstromanlagen mittels der Betriebsspannung. — Uppenborn (Prioritätsanspruch) El. Zschr. 1896. S 660, 702. 5 Sp. ⊙

3853 Müllendorff, Die Bestimmung des Isolationswiderstandes von Mehrleiteranlagen. El. Zschr. 1896. S 661. 4 Sp. — Raphael (Priorität Frisch's und Frölich's). El. Zschr. 1896. S 716. 1 Sp.

3854 Zingler, Installation testing. El. Rev. Bd 39. S 759, 788. 5 Sp, 1 Abb.

Verlegung in und über der Erde.

Leitungsanlagen in Gebäuden.

3855 Municipal wiring and free wiring. — Liley, Bemerkungen. El. Rev. Bd 39. S 661, 699. 2 Sp. ⊙

3856 Interior wiring. El. Rev. Bd 39. S 520. 3 Sp, 5 Abb.

3857 Armorite interior conduit (Cummings). Western El. Bd 19. S 300. 6 Sp, 9 Abb.

3858 Doulton, Stoneware casing for interior work. El., London Bd 37. S 803. 2 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 494. 2 Abb. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 135. ⊙

3859 *The application of electricity in breweries (nach Görling; Wochenschrift für Brauerei; Rathschläge für die Leitungsverlegung in feuchten Räumen). El. Rev. Bd 39. S 620. 2 Sp, 1 Abb.

Oberirdische Verlegung.

3860 *Foster u. Alden, Sur l'emplacement exact du fil de trolley dans les courbes (Ableitung einer Gleichung über die zulässige Abweichung von der richtigen Curvenform). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 326. 2 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 454. 4 Sp, 2 Abb.

3861 Piérard, Attache Manne des fils aériens aux isolateurs pour les longues portées. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 357. 2 Sp.

Digitized by Google

3862 Willard, Modern overhead construction. El., New-York Bd 22. S 483, 510. 6 Sp. — Western El. Bd 19. S 238. 6 Sp, 8 Abb.

3863 *Nr 0000 trolley wire (Verwendung stärkerer Drähte als Oberleitungen für Bahnen in Amerika). El., London Bd 37. S 720. ⊙

3864 Influence de la préparation sur la durée des poteaux. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 256. ⊙ — J. télégr. 1896. S 300. ⊙

3865 *Rules for suburban poles in Washington (Vorschriften für die Kraftübertragungsleitungen der Potomac Electric Power Co.). El., New-York Bd 22. S 496. ⊙

Unterirdische Verlegung.

3866 *Camp, Vitrified clay conduits for electrical work (Röhren und mehrgängige Canäle). Western El. Bd 19. S 218. 1 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 28. S 544. 1 Abb. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 145. 1 Sp, 1 Abb.

3867 *Doulton conduits at Leyton (glasirte Steinzeugcanäle mit Cementverbindungen für unterirdische Leitungen). El., London Bd 38. S 127. 2 Abb. ⊙

3868 Insulating subway conduits of the Interior Conduit and Insulation Co. El., New-York Bd 22. S 445. 2 Sp, 4 Abb.

3869 *Wooden pipes for electrical conduits (mit Kreosot getränkte Holzrohre für unterirdische Leitungen). El. World Bd 28. S 467. ⊙

3870 Rusling, Use of old rails as underground conductors. Western El. Bd 19. S 175. 2 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 555. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 314. 2 Sp.

3871 *Mittel zur Verhütung des Einfrierens eiserner Schachtabdeckungen (‚Sternoline' der Rhein. Vaseline-, Oel- und Fettfabrik Gebr. Stern in Cöln zum Einfetten der Fugen). El. Zschr. 1896. S 681. ⊙

Isolatoren.

3872 Neue Installationsmaterialien der Firma Hartmann & Braun. El. Zschr. 1896. S 681. 1 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1896. S 1825. 1 Sp, 2 Abb.

3873 Locke's new insulator and pin. El., New-York Bd 22. S 450. 2 Abb. ⊙ — El. World Bd 28. S 541. 2 Abb. ⊙ — Western El. Bd 19. S 221. 1 Sp, 2 Abb.

3874 The ‚Niagara type' of porcelain insulators. El. Rev., New-York Bd 29. S 297. 1 Sp, 1 Abb.

Isolirung.

3875 Asselot, Nichtentzündliches Celluloid. El. Anz. 1896. S 2078. ⊙

3876 *A new German insulating material (Ambroin). El., London Bd 37. S 817. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 507. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 377. 1 Sp.

3877 La gutta-percha du Soudan français. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 307. 1 Sp.

3878 *The rubber industry of Nicaragua (Ausfuhrstatistik). El. World Bd 28. S 450. 2 Sp.

Verbindungsstellen.

3879 C. E. Brown, The American solid wire joint. Western El. Bd 19. S 318. 1 Sp, 4 Abb.

Digitized by Google

Um- und Ausschalter.

Schaltbretter.

3880 *On the relative position of engine dynamo, and switchboard (der Praxis entnommene Vorschläge über die zweckmäßigste Gruppirung von Dampfmaschine, Dynamomaschine und Schaltbrett). El. Rev. Bd 39. S 456. 1 Sp.

3881 *A pipe switchboard frame (Schieferplatte mit Rahmen und Füßen aus Rohren). El., New-York Bd 22. S 359. 1 Sp, 1 Abb.

Schalter.

3882 Anchor Electric Company, Boston, Mass., A new electrolier switch. El. Rev., New-York Bd 29. S 191. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 28. S 609. 1 Abb. ⊙

3883 *Ball's round-base knife switch (zweipoliger Messerschalter). El. Rev., New-York Bd 29. S 199. 1 Abb. ⊙

3884 Dorman & Smith, Fittings for 200-volt circuits. El., London Bd 38. S 260. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 835. 1 Abb. ⊙

3885 Commutateur double Ferranti 1895. Ecl. él. Bd 9. S 172. 1 Sp, 4 Abb.

3886 *The Jones' switches (ein- und mehrpolige Messerschalter). El., New-York Bd 22. S 448. 1 Sp, 2 Abb.

3887 *The new Platt flush switch (völlig geschlossener, in die Wand einzulassender Drehschalter). El., New-York Bd 22. S 447. 1 Abb. ⊙

3888 *Commutateur Proctor (1896; vgl. F 96, *1388*). Ecl. él. Bd 9. S 76. 1 Sp, 3 Abb.

3889 *Schwarz knife switch (übliche Form, nähere Angaben fehlen). Western El. Bd 19. S 256. 1 Abb. ⊙

3890 *Shawmut back-connection switch (Messerschalter, Verbindungen auf der Rückseite der Tragplatte). El. Rev., New-York Bd 29. S 272. 2 Abb. ⊙

3891 The Strangland switch. El. Rev., New-York Bd 29. S 272. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 610. 1 Abb. ⊙

3892 *Tucker & Co., New two-way switch (Kippschalter). El. Rev. Bd 39. S 630. 1 Abb. ⊙

3893 *Veritys, Limited, A two-way tumbler switch. El. Rev. Bd 39. S 236. 1 Sp, 1 Abb. — Engin. Bd 62. S 251. 1 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1896. S 1521. 1 Abb. ⊙

3894 The Western Electric knife switch. Western El. Bd 19. S 317. 1 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 22. S 682. 1 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 327. 1 Sp, 4 Abb.

Selbstthätige Schalter.

3895 Andrews, Alternate current station switch gear. El. Rev. Bd 39. S 459. 5 Sp, 4 Abb.

3896 Cutter Electrical & Manufacturing Company of Philadelphia. Protection for motor circuits. Western El. Bd 19. S 220. 1 Sp, 1 Abb.

3897 *Elden, Alternate-current machine circuit-breaker (in Betrieb bei der Boston El. Light Co., ohne nähere Angaben). El. World Bd 28. S 705. 1 Abb. ⊙

Digitized by Google

3898 Automatic circuit breakers for electric cars (Gen. El. Co.). El., New-York Bd 22. S 390. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 38. S 72. 1 Sp. — Western El. Bd 19. S 201. 1 Sp, 1 Abb.

3899 *Ein colossaler Stromunterbrecher (selbstthätig für 8000 A bei 160 V, General El. Co.). Zschr. El., Wien 1896. S 731. ⊙

3900 Interrupteur thermique Iglesias. Ecl. él. Bd 9. S 552. 1 Sp, 2 Abb.

3901 The Rowand automatic cut-out for trolley wires. El., New-York Bd 22. S 620. 2 Sp, 3 Abb.

3902 Burleigh, Automatic clockwork switch for electrical display. Western El. Bd 19. S 164. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 213. 1 Sp, 1 Abb.

3903 Henrion, A periodic interrupter. El. Rev. Bd 39. S 557. 1 Sp, 1 Abb.

3904 Kidwell, Automatic switch for charging accumulators from an arc circuit. El., New-York Bd 22. S 489. 2 Sp, 4 Abb.

Sicherungen.

3905 Fuse-block and lightning-arrester tests at Niagara Falls. El. Rev., New-York Bd 29. S 319. 2 Sp, 3 Abb.

3906 Gilmore, Rosette cut-outs. El. World Bd 28. S 577. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 19. S 280. 1 Abb. ⊙

3907 *Coupe-circuit Patridge u. Berry (Schmelzsicherung mit über Rollen geführtem, zwischen Glimmerscheiben liegendem Schmelzdraht). Ecl. él. Bd 9. S 223. 1 Sp, 3 Abb.

Regulatoren und Widerstände.

3908 New G. E. packed card rheostats (General El. Co.). El., New-York Bd 22. S 578. 2 Sp, 5 Abb. — El. World Bd 28. S 703. 1 Sp, 2 Abb.

3909 Graphite rheostats (Graphite Rheostat Co., Chicago). El. World Bd 28. S 470. 1 Sp, 2 Abb.

Gegenseitige Störungen und Gefahren elektrischer Leitungen und deren Verhütung.

Gas- und Wasserleitungen.

3910 *H. P. Brown, A new method of detecting waste of power in electric railways (Untersuchung von Schienenverbindungen mit Hilfe von Weston'schen Millivoltmetern). El. World Bd 28. S 497. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 9. S 599. 1 Sp.

3911 Cruciani, Return-current for electric railways (nach Bull. l'Ass. Ing. El. Montefiore). El. World Bd 28. S 432. ⊙

3912 *Jackson, Corrosion caused by railway return currents (Bericht über einige Laboratoriumsversuche). El. World Bd 28. S 684. 1 Sp.

3913 Monmerqué, Tramways électriques; conditions d'établissement au point de vue des dangers électrolytiques pour les ouvrages placés sur ou sous les voies publiques. Ecl. él. Bd 9. S 5, 65. 37 Sp, 8 Abb.

Digitized by Google

3914 *Vilbur, L'électrolyse et la tuyauterie dans les stations centrales (Mittheilung eines Falles, Stromverlust 2 A). Ecl. él. Bd 9. S 384. ⊙

3915 Report of the Board of Commissioners of Electrical Subways, of Brooklyn, N.-Y. El. Rev., New-York Bd 29. S 268, 274. 6 Sp. — John A. Barrett, On electrolysis. El. Rev., New-York Bd 29. S 287. 5 Sp.

3916 *Electrolysis of gas and water pipes (nach einem allgemeinen Bericht des National Board of Fire Underwriters in Prog. Age.). El. World Bd 28. S 463. ⊙

Sonstige Unfälle.

3917 *Tué par un courant à 110 volts (unaufgeklärter Fall in Wilmington, Del.). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 255. 1 Sp.

3918 *Hedley, A 2500-volt shock (ohne nachtheilige Folgen verlaufener Unfall durch Berühren von Wechselstromleitungen). — Bemerkung. El. Rev. Bd 39. S 802, 833. ⊙

3919 *Elmer, The fire risk in belt transmission of power (Vertheidigung des Einzelantriebs durch Elektromotoren). El. World Bd 28. S 588. 1 Sp.

3920 Curious and instructive fires. Western El. Bd 19. S 227. 1 Sp.

3921 Flexible cords and fire. El. Rev. Bd 39. S 772. ⊙

3922 Electricity and fire risks in the United States. El. Rev. Bd 39. S 537. ⊙

3923 *Störungen im Lichtleitungsnetze zu Nürnberg (in Folge Durchschlagens von Kabeln). El. Zschr. 1896. S 680. ⊙

3924 *L'éclairage d'une gare arrêté par une souris (Durchfressen der Isolation eines Transformators). Ecl. él. Bd 9. S 574. 1 Sp.

Sicherheitsvorschriften und -Maaßregeln.

3925 *May, Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen (Bemerkungen zu § 9d und 10e der Vorschriften des Verb. Dtsch. Elektrot.). El. Zschr. 1896. S 683. 1 Sp. — Vigier (Bemerkungen). El. Zschr. 1896. S 756. 1 Sp.

3926 Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen (C. L. Weber's Erläuterungen) El. Zschr. 1896. S 759. 2 Sp.

3927 Verordnung des kgl. sächsischen Ministeriums des Innern, betreffend Verlegung elektrischer Leitungen. El. Zschr. 1896. S 794. 1 Sp. — J. Gas. Wasser. 1896. S 810. 1 Sp.

3928 Cape regulations relating to electric undertakings. El., London Bd 38. S 1. 1 Sp.

3929 Gas mains and electric mains in the Blackpool streets. El., London Bd 38. S 203. ⊙

3930 The insurance of central stations. Momson, Bemerkungen. El. Rev. Bd 39. S 516, 522, 622. 2 Sp. — El., London Bd 38. S 14. 2 Sp.

3931 *Table of cable capacities (Beanspruchungscurven und Tabelle des National Board of Fire Underwriters). Western El. Bd 19. S 276. 1 Abb. ⊙

Crocker behandelt in einer Reihe von Aufsätzen die elektrische Stromvertheilung. Er bespricht: die Messung der Leiter, das Leitungsmaterial, den Widerstand und den Temperaturcoëfficienten des Kupfers. *3818*

Edgcumbe und Fox vergleichen das Kupfergewicht und die Kosten von Kabeln bei verschiedenen Stromarten. Sie nehmen das Kupfergewicht bei Gleichstrom mit 100 an und erhalten dann für Einphasenstrom 200, Zweiphasenstrom mit vier Leitungen 200, mit drei Leitungen 291 und Dreiphasenstrom 150. ebenso für die Kosten der Kabel bezw. 100, 146, 200, 218 und 150. *3820*

Bei der Beleuchtungsanlage der Congressional Library in Washington werden zur Fernspannungsregelung sog. Booster verwendet. Dieselben bestehen aus einer mit einem Elektromotor gekuppelten Dynamomaschine. Ersterer liegt unmittelbar an den Sammelschienen der Centrale, letztere ist in die Speiseleitung eingeschaltet. Je nach der Belastung beträgt die Spannungserhöhung 6 bis 12 V. Die Maschine lieferte die Northern Electrical Manufacturing Co. in Madison, Wis. *3822*

Churchward bespricht die Verwendung von Ausgleichsmaschinen bezw. Spannungstheilern in dem Beleuchtungsnetz der Stadt New-York. Die Maschinen besitzen einen doppelten Anker. Das Feld liegt zwischen den Hauptleitern, ebenso die beiden hinter einander geschalteten Ankerwicklungen. Von der Verbindung zwischen den Ankern geht der Mittelleiter aus. Die Spannungstheiler werden im Allgemeinen nur dort aufgestellt, wo ein Lichtnetz abzweigt, während die Motoren mit der vollen Spannung (250 bezw. 500 V) gespeist werden. In Verbindung mit den Spannungstheilern werden auch sog. Booster (Spannungserhöher) benutzt. Auch für Motorenbetrieb lassen sich diese Maschinen gut verwenden. Sie gestatten dann eine Regelung der Umdrehungszahl durch Anschluß des Motorfeldes an die Außenleiter oder einen Außen- und den Mittelleiter. Bei Verwendung des Spannungstheilers selbst als Motor lassen sich auf ähnliche Weise in einem Dreileiternetz sogar vier Geschwindigkeiten ohne Regelungswiderstände erzielen. *3823*

El., New-York weist darauf hin, daß es durchaus falsch, leider aber fast überall gebräuchlich sei, die Schalter an den Schaltbrettern der Centralstationen so rasch wie möglich zu öffnen, um Lichtbogenbildung zu vermeiden. Wie Fleming (vgl. F 96, *2545*) in einer Abhandlung über Transformatoren zeigt, lassen sich sehr viele Störungen hierauf zurückführen, da bei plötzlicher Unterbrechung sehr häufig die Isolation von Kabeln, Maschinen u. s. w. durchgeschlagen wird. — Thomson bemerkt dazu, daß plötzliche Stromunterbrechungen oft nicht zu vermeiden seien. Er wünscht mehr Sorgfalt auf die Isolation verwendet zu sehen. Vor allem dürfe — wie es auch schon meist üblich — die Isolation nicht nur für die Betriebsspannung berechnet werden, vielmehr müsse man auch hier wie bei mechanischen Constructionen mit einem Sicherheitsfactor rechnen. Bei seinen Versuchen mit elektrischer Schweißung habe er mit Vortheil Blitzableiter im Primärstromkreis der Transformatoren verwendet, um die erheblichen Spannungen, welche bei Unterbrechung des Secundärkreises auftraten, unschädlich zu machen. — Stine betont ebenfalls den Werth einer guten Isolation und weist darauf hin, *3824*

Digitized by Google

daß von den drei Eigenschaften der Isolatoren, die vor allem zu prüfen seien, nämlich Isolationswiderstand, Widerstand gegen Durchschlagen und Empfindlichkeit gegen Feuchtigkeit, die letzte zu wenig Berücksichtigung fände. Er zeigt ferner, daß die Energie, die bei langsamem Oeffnen der Schalter im Lichtbogen verbraucht wird, bei schnellem Oeffnen in der Leitung vernichtet werden muß und dort Durchschlagen der Isolation u. dergl. bewirken kann.

3825 Die Verlängerung des im Jahre 1896 abgelaufenen englischen Dreileiterpatentes von Hopkinson wurde mit der Begründung abgelehnt, daß die Verlängerung nur für solche Patente in Aussicht genommen werden könne, die zwar allgemein nützlich sind, aber für den Erfinder selbst nicht in genügendem Maaße nützlich waren. In Anbetracht der großen Summe (388000 Mk.), welche Hopkinson für sein englisches und deutsches Patent von der Westinghouse-Gesellschaft erhalten habe, treffe die Voraussetzung nicht zu.

Wechselstrom.

3828 Berg behandelt theoretisch die Verwendung von Synchronmotoren zur Beseitigung der in Wechselstromnetzen mit inductiver Belastung auftretenden Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung.

3829 Blondel bespricht in einem Vortrage vor dem Internationalen Elektrotechniker-Congreß in Genf die sogenannten ‚wattlosen' Ströme und deren schädliche Einflüsse in Wechselstromvertheilungsanlagen.

3830 Russell leitet eine Reihe von Formeln zur Berechnung von Regelungstransformatoren (Booster) und Compensations-Drosselspulen ab unter Bezugnahme auf die bekannteren Boosteranordnungen von Gordon, Kapp und Stillwell (vergl. F 96, *107*).

Wechselstromwandler.

3831 In Wechselstromkreisen, welche Eisen einschließen, treten neben den einfachen Sinuscurven der Spannung und des Stromes die ungeraden Oberschwingungen auf; nach Bedell und Boyd kann man solche Ströme durch die äquivalenten einfachen Sinusströme ersetzen. Es wird ein Transformatorendiagramm, auch mit Rücksicht auf Hysteresis und Wirbelströme, durchgerechnet.

3832 Aliamet giebt eine leichtverständliche Theorie der Vorgänge im Wechselstrom-Transformator. Er theilt seine Abhandlung in folgende Abschnitte: Wechselstrom in Spulen ohne Eisen, Wechselstrom in Spulen mit Eisenkern, Selbstinductionsspulen, Transformatoren mit geschlossenem magnetischen Stromkreis.

3834 Jackson stellt eine Reihe von Untersuchungen an Transformatoren in Tabellenform zusammen, aus denen sich ergiebt, daß die Annahme, der Eisenverlust nähme mit der Stromstärke des Magnetisirungsstromes ab, unrichtig ist. Irgend eine directe Beziehung zwischen diesen beiden Größen ist überhaupt nicht zu ermitteln. Jackson empfiehlt Leitungs-Messungen und stellt eine zweite Tafel auf, aus der sich der Zusammenhang des elektrischen Verbrauchs, des Magnetisirungsstromes und des Eisenverlustes ergiebt. Für den Kupferverlust wird als Maximum 3,5 % zugelassen, ebenso soll der Spannungsverlust bei constanter Primärspannung und wechselnder Belastung 3,5 % nicht überschreiten.

Digitized by Google

Kelly hat gefunden, daß ein Zusatz von Silicium zum Eisen die vielfach beobachtete Zunahme der Hysteresis mit der Dauer der Benutzung verhindere. Er empfiehlt z. B. für Transformatoren einen Zusatz von 0,0235% Silicium. *3835*

Ford berichtet in Bul. Univ. of Wis. über die in Amerika gebräuchlichen Methoden zur Prüfung der Wechselstrom-Transformatoren in magnetischer und elektrischer Beziehung. Der Originalaufsatz, von dem El. World nur einen Auszug bringt, ist von zahlreichen Curven- und Zahlentafeln begleitet. *3836*

Adams theilt die Ergebnisse von Versuchen zur Ermittlung der Kosten von Transformatoren mit. Er führte die Rechnung für drei Transformatoren von 3 bezw. 6 bezw. 10 KW für 2000 zu 100 V unter stets gleichen Verhältnissen für verschiedene Windungszahlen durch und stellt die Ergebnisse in einer Tabelle dar, welche folgende Angaben enthält: Zahl der Secundär- und Primärwindungen, Gewicht des Kupfers und Eisens, Gesammtkosten von Kupfer und Eisen und Kosten für 1 KW, Wirkungsgrad, primäre und secundäre Stromstärke, Eisenverlust in Watt. Die Kosten für 1 KW in Abhängigkeit von der Zahl der Secundärwindungen werden außerdem graphisch dargestellt. *3837*

Die Brush Electrical Engineering Co. baut nach Angaben Mordey's Laboratoriums-Transformatoren mit untertheilter Secundärwicklung, welche im Anschluß an ein Wechselstromnetz von 100 V Spannung je nach der Schaltung der Secundärspulen Spannungen von 200 bis 10000 V liefern. Die Transformatoren liefern etwa 6 KW. *3838*

Umwandlung von Gleich- in Wechselstrom.

Patten benutzt zur Umwandlung eines Gleichstromes in einen Wechselstrom eine Vorrichtung mit umlaufenden Elektroden in angesäuertem Wasser. Das Gefäß ist cylindrisch und mit zwei gegenüberliegenden Kohle- oder Platinstreifen versehen, denen zwei ebenfalls cylindrisch gebogene an einer ständig umlaufenden Welle befestigte Elektroden entsprechen. Die feststehenden Elektroden sind mit den Polen einer Gleichstromquelle verbunden. Der Wechselstrom wird von den umlaufenden Elektroden mit Hilfe von Schleifringen und Bürsten abgenommen. Die Einrichtung soll besonders medicinischen Zwecken dienen. *3840*

Leitungen. Berechnung.

Schenkel zeigt, daß die von Grashof aufgestellten Gleichungen für die Beziehungen zwischen Temperatur, Spannung und Durchhang eines Telegraphendrahtes die Spannung zu klein und den Durchhang zu groß liefern und zwar aus dem Grunde, weil die elastische Dehnung des Drahtes nicht in Rechnung gezogen ist. Die Genauigkeit ist besonders für Oberleitungen von Straßenbahnen ungenügend. Schenkel stellt demgegenüber eine Formel auf, nach der der Durchhang möglichst klein wird, ohne daß die Spannung im Winter die zulässige Grenze übersteigt. Die Formel lautet: *3843*

$$a + \frac{8h^2}{3a} = (1 + \alpha t)\left(1 + \frac{\varepsilon \gamma \alpha^2}{8h}\right) l_0$$

und zwar bedeutet darin a den Abstand der Aufhängepunkte, h den Durchhang, α den Ausdehnungscoëfficienten,

Digitized by Google

t die Temperatur, $\frac{1}{\varepsilon}$ den Elasticitätsmodul, γ das specifische Gewicht und l_0 die Länge des spannungslosen Drahtes. Auch die Schiemann'sche Formel ist nach Schenkel nur richtig für einen Draht, der auf einer horizontalen Unterlage ausgespannt ist und kann Näherungswerthe auch nur für geringe Temperaturunterschiede geben.

Herstellung.

3844 Bishop behandelt sehr ausführlich die gesammte Kabelherstellung mit Ausnahme der Tiefseekabel. Besonders eingehend werden das Vorkommen, die Eigenschaften und die Verarbeitung des Kautschuks besprochen.

3847 Felten & Guilleaume wickeln um die leitende Seele des Kabels eine Schnur aus Baumwolle oder dergl. in Schraubenwindungen, bedecken diese mit Papier und wickeln eine zweite Schnur in die Zwischenräume der ersten Wicklung.

3849 Nach Eng. News benutzt die Pittsburg Reduction Co. Aluminiumleitungen. Trotz der geringen Leitungsfähigkeit (54,2 zu 100) beträgt das Gewicht eines Aluminiumleiters nur etwa die Hälfte des Gewichtes eines Kupferleiters von gleichem Widerstande. Die Kosten sind gleich.

Messungen.

3852 May beschreibt ein einfaches Verfahren zur Messung des Erdwiderstandes in Starkstromanlagen nach den Sicherheitsvorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. Er benutzt ein Milliamperemeter von 1 Ω innerem Widerstand mit Nebenschluß- und Vorschaltwiderständen. Die Messung des Erdwiderstandes besteht in der Messung aller Stromstärken, welche auf der ganzen geprüften Leitung einzeln nach der Erde abfließen.

3853 Zur Ermittlung des Gesammtwiderstandes einer elektrischen Anlage gegen Erde während des Betriebes pflegt man die Spannungsdifferenz zwischen den beiden Polen, sowie zwischen jedem einzelnen Pol und der Erde festzustellen. Müllendorff beweist, daß diese bei Zweileiteranlagen gebräuchlichen Messungen auch für Mehrleiteranlagen ausreichen.

3854 Zingler giebt eine Anleitung zur methodischen Untersuchung von Installationen auf Isolationsfehler, Erd- und Kurzschlüsse. Er zeigt, welche Umstände voraussichtlich den Fehler verursachen und wie diese zu beseitigen sind. Im Einzelnen wird besprochen die Prüfung des Hauptschalters, der Hauptleitungen, des Schaltbrettes, der Zweigleitungen, der Schmelzsicherungen, der Prüfleitungen u. s. w.

Verlegung. In Gebäuden.

3855 Aus Anlaß einer Aufforderung der Gemeinde St. Leonard, Shoreditch, wendet sich El. Rev. gegen die Uebernahme von Hausinstallationen durch die Besitzer der Elektricitätswerke und weist nach, daß nur sehr wenige derartige Unternehmungen bisher in England geglückt sind.

3856 El. Rev. entnimmt dem American Electrician eine Abhandlung, welche sich mit dem Anbringen der Schalter bei elektrischen Hausinstallationen beschäftigt. Neben dem Ort, an dem die Schalter anzubringen sind, wird eine Reihe von Schaltercombinationen besprochen, welche gestatten, Lampen von mehreren Orten aus ein- oder auszuschalten, Lampengruppen unabhängig vom Hauptschalter auszuschalten u. s. w.

Digitized by Google

Western. El. bringt eine ausführliche Beschreibung der Herstellung und Verwendung der von Cummings erfundenen Armorite-Leitungsröhren. Die Rohre bestehen aus Metall mit Holzeinlage und sollen sich kalt vorzüglich biegen lassen, ohne daß die Holzeinlage beschädigt wird. *3857*

Doulton verwendet zur Verlegung von Kabeln in Centralen u. dergl. glasirte Steinzeugtröge mit eben solchen Deckeln. Die Tröge werden zwischen zwei Holzleisten an der Wand angebracht und durch den Deckel übergreifende Klammern, welche an die Holzleisten geschraubt werden, befestigt. *3858*

Um den großen Durchhang von Bronzedrähten bei großen Spannweiten zu vermeiden, faßt Manne die Enden des Drahtes in Flachzangen, die mittels starker, für jeden Fall zu bestimmender Federn an den Isolatoren befestigt sind. Oberirdisch. *3861*

Willard behandelt die Herstellung der Luftleitungen besonders für Bahnzwecke. Er vergleicht Holz- mit Eisenmasten und weist jeder Art ihr Verwendungsgebiet zu. Er giebt Rathschläge zur Anbringung der Isolatoren, zum Befestigen der Spanndrähte, zur oberirdischen Führung der Speiseleitungen auf Dach- oder Straßenmasten u. a. m. *3862*

Nach El., Paris wird die Lebensdauer der Holzmasten, die gewöhnlich 7 bis 8 Jahre beträgt, durch Behandeln mit Kupfersulfatlösung auf 12 bis 15 Jahre und durch Tränken mit Kreosot auf 25 bis 30 Jahre verlängert. *3864*

Die Interior Conduit & Insulation Co. fertigt isolirte Rohre zur Einführung von Leitungen, Kabeln u. dergl. Die mit Eisenbandhülle versehenen Isolirrohre werden in hölzernen Trögen verlegt und mit Isolirmasse umgossen. Wird nur eine Leitung eingezogen, so braucht diese nicht isolirt zu sein, bei mehreren ist nur eine Isolirung gegen einander, nicht gegen Erde erforderlich. Unterirdisch. *3868*

Rusling berichtet über Versuche mit alten Bahnschienen als Rückleitung für elektrische Bahnen in Buffalo. Die Schienen werden durch die Edison-Brown'sche Amalgamverbindung verbunden und zu vieren parallel geschaltet. Das Ergebniß war überaus zufriedenstellend. Rusling berechnet ganz erhebliche Kostenersparnisse gegenüber Kupferleitungen. *3870*

Die Klemmrolle von Hartmann und Braun besteht aus einem rohrförmigen Untertheil und einem Obertheil, welches stempelartig in das Rohr geschoben werden kann. Der Stempel besitzt an seinem Kopfende einen Wulst von der Stärke der Rohrwandung. Beide Theile werden durch eine centrale Befestigungsschraube zusammengepreßt und klemmen die Leitung zwischen Rohr und Wulst fest. Isolatoren. *3872*

Locke's Isolator ist dreifach mit längerer Mittelglocke. Der stählerne Träger läßt sich unmittelbar in das im Isolator angebrachte Gewinde einschrauben. *3873*

Die für die Leitung der Kraftübertragung vom Niagarafall nach Buffalo verwendeten Porcellanisolatoren sind außerordentlich groß. Sie sind an der Grundfläche elliptisch und zwar 21,5 cm lang und 19 cm breit bei einer Höhe von 14,5 cm. Ihr Gewicht beträgt etwa 4,5 kg. *3874*

Digitized by Google

Isolirung. 3875 Asselot löst Celluloid in Aceton einerseits und Magnesiumchlorid in Alkohol andrerseits und mischt beides. Das auf diese Weise hergestellte Celluloid soll nicht entzündlich sein.

3877 Im französischen Sudan hat man eine Liane — Lythophilum alba — gefunden, aus deren Saft Guttapercha gewonnen wird.

3879 Verbindung. Brown's Verbindung für Drahtleitungen besteht aus einem Blechstreifen, der in zwei Spiralen derart aufgewickelt ist, daß zwei dicht nebeneinander liegende Röhren entstehen. In die Röhren werden die Drähte eingeführt und das Ganze durch besondere Werkzeuge schraubenförmig gewunden.

Um- und Ausschalter. Schalter. 3882 Der Schalter der Anchor Electric Co. ist für Kronleuchter bestimmt. Bei der ersten Stellung wird die erste Lampengruppe, bei der zweiten die zweite Gruppe, bei der dritten beide Gruppen ein- und bei der vierten Stellung beide Gruppen ausgeschaltet.

3884 Dorman und Smith liefern doppelpolige Ausschalter für 15 A bei 200 V, bei denen, obwohl die Unterbrechung an beiden Polen gleichzeitig erfolgt, durch sehr weite Auseinanderlegung der Unterbrechungsstellen Lichtbogenbildung oder Kurzschluß gänzlich vermieden ist.

3885 Bei dem Schalter von Ferranti werden beim Niederdrücken des Handhebels zunächst die Hauptstromschlußstücke getrennt, während ein zweites Paar Hilfsstromschlußstücke noch in Berührung bleibt. Darauf wird eine Feder gespannt und schließlich eine die letztere sperrende Klinke ausgehoben, worauf das zweite Paar Stromschlußstücke durch die Feder plötzlich getrennt und das bewegliche Stück in ein Oelbad gezogen wird.

3891 Der Strangland'sche Schalter wird in jeder Stellung elektromagnetisch gesperrt und kehrt aus jeder Stellung bei Stromunterbrechung in die Anfangslage zurück. Er ist besonders für Hauptstrom-Elektromotoren bestimmt.

3894 Die neuen Messerschalter der Western Electric Co. zeichnen sich dadurch aus, daß jede Löthung bei ihrer Herstellung vermieden ist. Die Verbindungen erfolgen auf der Rückseite der Grundplatte oder Schalttafel.

Selbstthätige Schalter. 3895 Der Schalter von Andrews ist besonders für das Parallelschalten von Wechselstrommaschinen bestimmt. Er besteht aus einem gewöhnlichen Handschalter, der aber nur von Hand geschlossen, nicht geöffnet werden kann. Die Stromunterbrechung erfolgt durch einen von Hand oder durch ein Differential-Solenoid ausgelösten Gewichtshebel, der einen Schalter mit unter Wasser liegender Unterbrechungsstelle aufschlägt.

3896 Der selbstthätige Ausschalter der Cutter Electric & Manufacturing Co. wirkt sowohl bei Ueberschreitung einer bestimmten Stromstärke, wie auch bei plötzlicher Stromunterbrechung. Federn werden nicht verwendet.

3898 Die General Electric Co. verwendet bei Motorwagen an Stelle von Schmelzsicherungen selbstthätige Ausschalter. Dieselben werden unter dem Wagen angebracht und können von Hand geschlossen werden. Die

Digitized by Google

Zahl der Unterbrechungen wird selbstthätig angezeigt, so daß eine leichte Beaufsichtigung des Wagenführers bezüglich der Handhabung des Schalters möglich ist.

Der Schalter von Iglesias unterbricht einen Stromkreis bei Ueberschreitung einer vorgeschriebenen Belastung (Einschaltung nicht bezahlter Lampen). Im Stromkreis liegt ein Hitzdraht, der übermäßig ausgedehnt den Schalter freigiebt. 3900

Rowand's selbstthätiger Schalter ist besonders für die Oberleitung elektrischer Bahnen bestimmt. Er erdet bei Leitungsbruch eine bestimmte Strecke der Leitung selbstthätig, gestattet aber auch das Ausschalten von Hand. 3901

Burleigh's Schalter ist für Beleuchtungszwecke, für Lampen mit wechselnden Farben u. dergl. bestimmt. Die einzelnen Schalter werden durch eine mittels Uhrwerk oder dergl. getriebene gezahnte Scheibe bewegt. 3902

Henrion's periodischer Schalter ist besonders für Hotels u. dergl. bestimmt. Vermuthet man, daß Lampen unnütz brennen d. h. daß man vergessen hat, sie auszulöschen, so öffnet man den Hauptschalter und schließt ihn sofort wieder. Dann schalten die auf jedem Zimmer befindlichen Henrion'schen Schalter etwa brennende Lampen aus. Wird auf einem der Zimmer weiter Licht gewünscht, so kann die Einschaltung der Lampe durch einen Druckknopf sofort wieder erfolgen. 3903

Kidwell's selbstthätiger Schalter besteht aus einem mit den hintereinandergeschalteten Bogenlampen in Reihe geschalteten Solenoid, dessen Tauchkern einen Quecksilberschalter bewegt. Bei einer bestimmten Stromstärke wird die zu ladende Batterie ein-, bei größerer Stromstärke ausgeschaltet. In letzterem Falle ist die Batterie kurze Zeit über einen Graphitwiderstand ohne Selbstinduction geschlossen. Bei einer zweiten Anordnung können auch Widerstände benutzt werden, die nicht frei von Selbstinduction sind. 3904

Sicherungen.

El. Rev., New-York bringt einige bemerkenswerthe photographische Aufnahmen von Versuchen mit Schmelzsicherungen und Wurts'schen Blitzableitern in der Kraftanlage am Niagara. Die Versuche wurden mit einer Maschine von 5000 P bei 10000 V angestellt. 3905

Bei der Gilmore'schen Sicherung sitzt der Schmelzstreifen in einem Deckel. Dieser wird durch eine Art Bajonettverschluß auf der mit den Anschlußklammern versehenen Grundplatte gehalten. Durch die Drehung beim Schließen des Bajonettverschlusses werden die Stromschlußstellen stets rein erhalten. 3906

Widerstände.

Die General Electric Co. baut Widerstände, deren Elemente auf folgende Weise hergestellt werden. Neusilberdrähte oder -Bänder werden auf ein Asbestrohr gewickelt und darauf das Ganze flach gepreßt. Die Elemente werden unter Zwischenlage von Asbest auf Eisenplatten mit hohen Kühlrippen angebracht. Jedes einzelne Element ist leicht auswechselbar. Derartige Widerstände werden besonders für Dynamomaschinen und Motoren benutzt und in letzterem Falle mit selbstthätigem Ausschalter versehen. 3908

Digitized by Google

3909 Die Graphite Rheostat Co. verwendet mit Längsbohrungen versehene Stäbe aus Kohle mit in der Bohrung verschiebbaren Metallstäben zur Veränderung des Widerstandes.

Störungen. Rohrleitungen.

3911 Cruciani bespricht die gebräuchlichen Einrichtungen zur Rückleitung des Stromes bei elektrischen Bahnen. Er vergleicht die Verwendung isolirter Rückleitungen mit der Verwendung von Hilfsmaschinen und zeigt die Vortheile der letzteren Einrichtung.

3913 Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die Grundgesetze der Elektrolyse bespricht Monmerqué die bei der Rückleitung von Bahnströmen auftretenden Erscheinungen. Er theilt seine Abhandlung in folgende Abschnitte: Verschiedene Fälle der praktischen Anwendung der 5 V Spannungsunterschied gestattenden Vorschriften, Benutzung der Schienen als Rückleitung, Berechnung und Zahlenwerthe.

3915 Der Bericht des Board of Commissioners of Electrical Subways bezieht sich auf sämmtliche Leitungsanlagen der Stadt Brooklyn, soweit sie im Jahre 1896 fertig gestellt wurden. Es werden folgende Leitungsnetze berücksichtigt: das Beleuchtungsnetz, das Netz der New-York & New-Jersey Telephone Co., die Districtstelegraphen, die Polizei- und Feuermeldetelegraphen. Besondere Aufmerksamkeit wurde auf die Zerstörung der Rohrleitungen verwendet. Es zeigte sich, daß Gußeisenrohre der Corrosion lange nicht so unterworfen waren als Blei- und andere Rohre. Einen eingehenden Bericht über diesen letzteren Punkt giebt Barrett im Auftrage der Commission.

Feuerschaden.

3920 Western El. bringt einen Auszug aus dem Bericht der elektrischen Abtheilung des National Board of Fire Underwriters über eine Reihe beachtenswerther Brandunfälle bei elektrischen Anlagen. Mehrere Fälle wurden durch Glühlampen in der Nähe leicht entzündlicher Stoffe, durch Bogenlampen ohne Aschenteller u. s. w. verursacht.

3921 El. Rev. entnimmt ‚Cassier's Magazin' eine Mittheilung über Brände, die durch Kurzschluß in biegsamen Schnurleitungen hervorgerufen wurden. Trotzdem die Sicherung sofort durchbrannte, genügte der zwischen den Leitungsschnüren entstehende Lichtbogen zur Entzündung der Isolation.

3922 Die Zahl der durch elektrische Anlagen in den Vereinigten Staaten verursachten Brände betrug im Jahre 1895 nur 338 gegen 386 im Jahre 1894.

Vorschriften.

3926 Zu den vom Verbande Deutscher Elektrotechniker aufgestellten Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen sind von Weber im Auftrage des Verbandes Erläuterungen herausgegeben worden. Mit dem Verbande Deutscher Privat-Feuerversicherungs-Gesellschaften ist ein Einvernehmen herbeigeführt worden. Schließlich hat der Verband bei den Ministerien des Innern der Königreiche Bayern und Sachsen die staatliche Anerkennung der Vorschriften nachgesucht. Das Gesuch ist von Seiten Sachsens zusagend beantwortet worden.

3927 Das sächsische Ministerium des Innern hat verordnet, daß die durch § 1 der Verordnung vom 12. October 1883 geforderte behördliche Ge-

Digitized by Google

nehmigung für bloße Hausanschlüsse an elektrische Beleuchtungsanlagen nicht mehr eingeholt zu werden braucht.

Die für die Capkolonie erlassenen Vorschriften stimmen im Wesent- 3928
lichen mit denen des Board of Trade überein.

In Blackpool gelangte trotz lebhaften Widerspruchs eine Bestimmung 3929
zur Annahme, daß Kabel für elektrische Beleuchtung in mindestens 0,6 m Entfernung von Gasröhren verlegt werden müssen.

Die Feuerversicherungsgesellschaften in England erhöhten für die 3930
Elektricitätswerke allgemein die Gebühren. El., London bemerkt, daß ein Grund hierfür nicht zu finden sei. Im Gegentheil nähme die Feuersgefahr immer mehr ab, da stets zunehmende Sorgfalt auf Isolation u. s. w. verwendet würde.

III. Elektrische Beleuchtung.

Beleuchtungsanlagen. Verwendung des elektrischen Lichtes.

Allgemeines. Kosten.

3932 Strompreise der Elektricitätswerke. El. Zschr. 1896. S 611. 1½ Sp.

3933 *Tarif des Elektricitätswerkes Dortmund (für die ersten 500 KW-Stunden je 7 Pf. für Licht und 2,5 Pf. für Kraft; für die folgenden von 5 bis 25 % steigende Rabattsätze). El. Anz. 1896. S 1587. 1 Sp.

3934 Une coopérative villageoise d'électricité. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 304. ⊙

3935 *Pink, Method of charging for electric energy (kurze Charakteristik des in Ayr angewendeten Tarifsystems; nach „Lightning"). El. World Bd 28. S 536. ⊙

3936 Hale, Charging for electric current or the Wright demand system. — How to adjust rates so that every class of customer shall be profitable to the company. El., New-York Bd 22. S 392. 3 Sp. — El. World Bd 28. S 505. 2 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 19. S 199. 4 Sp. — El. Rev., New-York Bd 29. S 204. 7 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 37. S 538. 10 Sp, 3 Abb.

3937 The Wright rebate indicator. El. Rev. Bd 39. S 595. 7 Sp, 2 Abb.

3938 What electric lighting really costs. El. Rev. Bd 39. S 646, 725. 4 Sp.

3939 Making or buying electrical energy on a small scale. El. Rev. Bd 39. S 830. 2 Sp.

3940 Verwendung von Gas als Betriebskraft für Elektricitätswerke. El. Zschr. 1896. S 741. 2 Sp.

3941 *Derzeitige Aequivalente für Gas und Elektricität (Controverse, Krieger vs. Oechelhäuser). J. Gas. Wasser. 1896. S 675. 3 Sp.

3942 *Elektricitätswerke für kleine Städte (Warnung vor allzu raschem Vorgehen). D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 117. 2 Sp.

3943 Osterberg, Central stations vs. block stations. El. World Bd 28. S 731. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 563. 2 Sp.

3944 Free lamps. El. Rev. Bd 39. S 738, 764, 796. 3 Sp.

3945 The utilisation of waste gases from blast furnaces. El., London Bd 38. S 71. ⊙

Digitized by Google

3946 Electric destructor station at Budapest. El., London Bd 37. S 3. ⊙

3947 The electric supply of seaside resorts. El., London Bd 38. S 50. 2 Sp.

3948 Fischer, A comparative examination of some sources of light. El. Rev. Bd 39. S 571. ⊙

3949 Experiments with incandescent street lighting in Denver, Colo. El., New-York Bd 22. S 536. 1 Sp.

3950 *Sound electric lighting enterprises (große Finanzoperationen der Chicago Edison Co.). El., New-York Bd 22. S 347. 1 Sp.

3951 *Le système hydro-électrique van Rysselberghe (Mißerfolg). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 374. 2 Sp.

3952 *Edgcumbe u. Fox, Some distinctive features of continental electrical engineering practice (Abweichungen der auf dem europäischen Festlande geübten elektrotechnischen Praxis von der englischen). El., London Bd 37. S 639. 9 Sp, 8 Abb.

Städtebeleuchtung und Centralen.

3953 *Rittershausen, Einige Bemerkungen zur Statistik der Elektricitätswerke. El. Zschr. 1896. S 668. 2 Sp.

3954 Straßenbahn und Elektricitätswerk Altenburg. Zschr. El., Wien 1896. S 693. ⊙

3955 Berliner Elektricitätswerke. El. Zschr. 1896. S 684. 2 Sp. — Zschr. El., Wien 1896. S 691. 1 Sp. — J. Gas. Wasser. 1896. S 764. 1 Sp. — El. Anz. 1896. S 1667. 1 Sp.

3956 *Elektrische Centrale in Bietigheim (in Betrieb gesetzt; Dreileiternetz für 500 Glühlampen). El. Zschr. 1896. S 783. ⊙

3957 *Errichtung eines Elektricitätswerkes in Dortmund (Ausführung der El.-Act.-Ges. vorm. W. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. Main übertragen). El. Zschr. 1896. S 711. ⊙

3958 Städtisches Elektricitätswerk zu Düsseldorf. El. Zschr. 1896. S 767. 4 Sp.

3959 Städtisches Elektricitätswerk Frankfurt a. M. El. Zschr. 1896. S 569. 6 Sp. — El. Anz. 1896. S 1128, 1461. 1 Sp.

3960 Ross, Städtisches Elektricitätswerk Frankfurt a. M. El. Zschr. 1896. S 610. 1 Sp. — Das Frankfurter Elektricitätswerk (Brown, Boveri & Co.). El. Zschr. 1896. S 628, 641. 4 Sp.

3961 *Elektricitätswerk Görlitz (Einführung automatischer Regulirung an Stelle der bisherigen Handregulirung in der Beleuchtungsanlage beschlossen). El. Anz. 1896. S 1891. 1 Sp.

3962 *Neue Elektricitätswerke am Rhein (Haan, Reg.-Bez. Düsseldorf, Vreden [Turbinenbetrieb] und Altendorf [Oerlikon'sches Wechselstromsystem]). El. Zschr. 1896. S 639. ⊙

3963 *Elektricitätswerk Herzfelde b. Berlin (projectirt). El. Zschr. 1896. S 724. ⊙

3964 *Einrichtung eines Elektricitätswerkes in Homburg v. d. H. (Ausführung und Betrieb der El.-Act.-Ges. vorm. W. Lahmeyer & Co. übertragen). El. Zschr. 1896. S 783. ⊙

3965 Das städtische Elektricitätswerk zu Jever im Großherzogthum Oldenburg. El. Zschr. 1896. S 629. 9 Sp, 7 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 378. ⊙

3966 *Elektricitätswerk Mambach, Baden (im Bau begriffen; Ausnutzung einer Wasserkraft durch zwei Turbinen von je 360 P). El. Anz. 1896. S 2076. ⊙

Digitized by Google

3967 *Eröffnung des Elektricitätswerks Neuwied (Straßenbeleuchtung ausschließlich durch Bogenlampen). El. Zschr. 1896. S 651. ⊙

3968 *Elektrische Beleuchtung in Nürnberg (gegenwärtig angeschlossen 475 Bogenlampen, 23141 Glühlampen und 110 Elektromotoren). El. Zschr. 1896. S 736. ⊙

3969 *Elektricitätswerk Pfronten (in Betrieb genommen; Wasserkraft). El. Zschr. 1896. S 651. ⊙

3970 *Elektricitätswerk Schüttorf (in Betrieb gesetzt; Dreileitersystem mit 2 × 130 V Betriebsspannung; 3 Pf. für die 16kerzige Lampenbrennstunde). El. Anz. 1896. S 1847. ⊙

3971 *Elektrische Beleuchtung der Stadt Singen (Ausnutzung einer Wasserkraft durch Turbinen; Drehstrom). Dingl. Bd 301. S 168. 1 Sp.

3972 Errichtung eines Elektricitätswerkes in Wiesbaden. El. Zschr. 1896. S 695, 736. ⊙ — J. Gas. Wasser. 1896. S 779. ⊙

3973 Die elektrische Centrale der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Zaborze. El. Anz. 1896. S 2054. ⊙

3974 *Elektrische Beleuchtung in Abbazia (Eröffnung). Zschr. El., Wien 1896. S 627. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 639, 665. ⊙

3975 *Elektricitätswerk Bilin (im Bau begriffen). Zschr. El., Wien 1896. S 688. ⊙

3976 Electrical works, Bozen-Meran. El. World Bd 28. S 540. 1 Sp. — El. Zschr. 1896. S 651. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1896. S 647. 1 Sp. — El. Anz. 1896. S 1910. ⊙

3977 Elektrische Straßenbeleuchtung in Budapest. El. Zschr. 1896. S 680. ⊙

3978 *Elektricitätswerk Friedland i. B. (im Bau begriffen; Mittheilung der Stromlieferungsbedingungen). Zschr. El., Wien 1896. S 627. ⊙

3979 Elektricitätswerk Linz a. d. Donau. Zschr. El., Wien 1896. S 659. ⊙ — El. Anz. 1896. S 1671. ⊙

3980 *Elektrische Centrale in Polnisch-Ostrau (mit dem städtischen Wasserwerke vereinigt; zwei 100pferdige, mit den Dynamomaschinen direct verbundene Dampfmaschinen; Sammlerbatterie von 182 Elementen; 3000 Glühlampen bezw. deren Aequivalent). Zschr. El., Wien 1896. S 660. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 639. ⊙

3981 Die elektrische Centrale in Prag. Zsch. El., Wien 1896. S 780. 1 Sp.

3982 *Graphische Bilanz zweier ausgeführter Elektricitätswerke (Besprechung zu Goldenzweig, F 96, *2715*). El. Zschr. 1896. S 801. 2 Sp, 2 Abb.

3983 L'installation municipale d'électricité de la ville de Bruxelles. Ecl. él. Bd 9. S 376. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 271. 1 Sp.

3984 *Some Swiss central-station statistics for the year 1895 (umfassend 24 Centralen; nach dem Jahrbuche des Schweizerischen elektrot. Vereins). El., London Bd 38. S 117. 2 Sp.

3985 Petavel, The Geneva electrical works. El., New-York Bd 22. S 554. 4 Sp, 4 Abb.

3986 Elektricitätswerk der Stadt Zürich. El. Zschr. 1896. S 665. 3 Sp. — J. Inst. El. Eng. 1896. S 331. 2 S.

3987 *L'éclairage électrique à Cherbourg, Manche (Vorbereitungsarbeiten für die Errichtung eines Elektricitätswerkes). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 364. 2 Sp.

3988 *Eclairage électrique à Limoges, Haute-Vienne (Gründung einer Elektricitätsgesellschaft behufs Errichtung einer Centrale von zu-

Digitized by Google

nächst 1000 P). Ecl. él. Bd 9. S 425, 522. 2 Sp. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 350. ⊙

3989 The Nice central station. El., London Bd 38. S 81. 1 Sp. — Western El. Bd 19. S 312. 2 Sp, 4 Abb.

3990 Pariser Druckluftgesellschaft. El. Zschr. 1896. S 768. ⊙

3991 Eclairage électrique à Paris. Ecl. él. Bd 9. S 605. 2 Sp.

3992 *Eclairage et traction électriques à Paris (projectirte Erweiterung der elektrischen Straßenbeleuchtung zur bevorstehenden Weltausstellung; elektrische Straßenbahnlinien). Ecl. él. Bd 9. S 41. 2 Sp.

3993 L'éclairage électrique du secteur de la place Clichy à Paris. Ecl. él. Bd 9. S 422. 2 Sp.

3994 Elektrische Beleuchtung in Paris und London. El., London Bd 38. S 1. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 711. ⊙

3995 *Stromconsum in Paris, London und Berlin (kurze Notiz). El. Anz. 1896. S 2149. ⊙

3996 L'éclairage électrique de l'avenue de l'opéra, Paris. Ecl. él. Bd 9. S 480. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 736. ⊙ — El., London Bd 38. S 93. ⊙ — El. World Bd 28. S 677. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 771. ⊙

3997 Electric lighting and traction notices. El., London Bd 38. S 191. 4 Sp.

3998 *Extension de l'éclairage électrique en Angleterre (Vergrößerung der Elektricitätswerke in Aberdeen und Bradford; Errichtung neuer Anlagen in South-Shields und Fort William). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 333. ⊙

3999 *Eclairage électrique des rues par incandescence (Versuche in London und Brighton). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 272. ⊙

4000 *Eclairage électrique à Birkenhead (Dreileiternetz mit 460 V Außenleiterspannung). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 335. ⊙

4001 Station centrale à Bradford, Angleterre. Ecl. él. Bd 9. S 567. 2 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 741. 1 Abb. ⊙

4002 Bury electricity supply works. El. Rev. Bd 39. S 633. 5 Sp, 3 Abb.

4003 Station centrale et éclairage à Cardiff, Angleterre. Ecl. él. Bd 9. S 285. 1 Sp.

4004 Chalfont park electric light installation. El. Rev. Bd 39. S 790. 1 Sp, 2 Abb.

4005 Station centrale d'éclairage à Croydon, Angleterre. Ecl. él. Bd 9. S 377. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 598. 6 Sp, 7 Abb. — El., London Bd 38. S 244. 8 Sp, 6 Abb.

4006 Kennedy, The electric lighting of Edinburgh. El., London Bd 38. S 197. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 9. S 570. ⊙

4007 *Refuse destructors and electric lighting (Project eines mit einer Müllverbrennungsanlage zu vereinigenden Elektricitätswerkes in Fulham). El. Rev. Bd 39. S 757. 1 Sp.

4008 The Hastings electric light system. El., London Bd 38. S 87. 10 Sp, 11 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 474. 1 Sp. — El. Anz. 1896. S 1985. 4 Sp, 6 Abb.

4009 Station centrale au gaz à Leyton, Angleterre. Ecl. él. Bd 9. S 474. 1 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 656, 700, 728. 8 Sp, 8 Abb.

4010 The electric lighting of Manchester. El. Rev. Bd 39. S 733. 11 Sp, 12 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 570. 2 Sp. — El. London Bd 38. S 139. 1 Sp.

4011 Norwich central electric lighting station. El. Rev. Bd 39. S 564. 8 Sp, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 379. 2 Sp.

Digitized by Google

4012 *Eclairage électrique à Oxford, Angleterre (Vergrößerung der Anlage durch Ausbau des Netzes und Einrichtung mehrerer Unterstationen beabsichtigt). Ecl. él. Bd 9. S 287. ⊙

4013 Thetford electric lighting station. El. Rev. Bd 39. S 554. 2 Sp, 1 Abb.

4014 *Station centrale et éclairage à Corio, Italie (Ausnutzung einer Wasserkraft; Kraftübertragungsanlage mit 10000 V Betriebsspannung). Ecl. él. Bd 9. S 285. ⊙

4015 *Eröffnung des Elektricitätswerks in Genua (öffentliche Beleuchtung durch 200 Bogenlampen). El. Zschr. 1896. S 783. ⊙

4016 *Eclairage électrique en Espagne (Errichtung von Elektricitätswerken in Medina de Rioseco, Cadix, Ronda und Jaen beschlossen). Ecl. él. Bd 9. S 378. ⊙

4017 Das elektrische Licht in der Türkei. Zschr. El., Wien 1896. S 793. ⊙

4018 *Electric light flashes (Bau einer elektrischen Straßenbeleuchtungsanlage in Bellevue, Jowa; Inbetriebsetzung der Anlage zur Beleuchtung des Westside Park in Chicago; Errichtung einer Blockcentrale in Reading, Pa.). El. Rev., New-York Bd 29. S 191. 1 Sp.

4019 Station centrale de Long Island City, Amérique. Ecl. él. Bd 9. S 475. 1 Sp. — El. World Bd 28. S 449. 2 Sp, 6 Abb.

4020 The new electric light and railway power station of the Edison Electric Illuminating Co. of Paterson, N. J. El., New-York Bd 22. S 581. 21 Sp, 25 Abb.

4021 *The bridge mill power plant of the Pawtucket, R. J., Electric Co. (Beschreibung der Turbinen- und Dampfmaschinenanlage). El., New-York Bd 22. S 637. 10 Sp, 10 Abb.

4022 The new station of the Southern Electric and Power Co., Philadelphia, Pa. El., New-York Bd 22. S 529. 6 Sp, 5 Abb.

4023 *Arc lighting in the city of Rochester, N.-Y. (ausgiebige Straßenbeleuchtung durch 2200 Bogenlampen). El., New-York Bd 22. S 644. 1 Sp, 1 Abb.

4024 Street lighting in St. Louis. El., New-York Bd 22. S 465. ⊙ — El. World Bd 28. S 618. 1 Sp.

4025 Electrical work in South America. El. Rev. Bd 39. S 822. 1 Sp.

4026 The lighting of Singapore. El., London Bd 37. S 763. ⊙ — Ecl. él. Bd 9. S 188. 1 Sp.

4027 *The electric lighting of Cape Town (Prüfungsbericht des Regierungselektrikers Trotter über die von Siemens & Halske erbaute elektrische Beleuchtungsanlage; Abdruck aus dem „Cape Argus"). El., London Bd 38. S 157. 4 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 687. 3 Sp.

4028 *Australian electrical news (Projecte elektrischer Beleuchtungsanlagen in Sydney, Devonport [Tasmania] und Norsemann [West-Austr.]; günstige Entwicklung der Elektricitätswerke in Coolgardie und Perth). El. Rev. Bd 39. S 581. 1 Sp.

Einzelbeleuchtungsanlagen.

Oeffentliche Gebäude.

4029 *Beleuchtung der Maria Empfängnißkirche in Düsseldorf (durch 130 16kerzige Glühlampen). El. Anz. 1896. S 1951. ⊙

4030 *Elektrische Beleuchtung der Gartenkirche zu Hannover (durch 275 Glühlampen). El. Anz. 1896. S 1669. ⊙

Digitized by Google

4031 Die elektrische Beleuchtung des Wiener Rathhauses. El. Zschr. 1896. S 680. ⊙

4032 *L'éclairage électrique du nouvel édifice municipal de Croydon (Anschluß an das städtische Elektricitätsnetz; 1000 Glühlampen zu 16 K). Ecl. él. Bd 9. S 90. 1 Sp.

4033 *The electric lighting of the General Post Office at Edinburgh (36 Brockie-Pell'sche Bogenlampen mit zwei Kohlenpaaren in Reihen zu je vier und 540 Glühlampen; Betriebsspannnung 2 × 230 V). El. Rev. Bd 39. S 731. ⊙

4034 Hopkins, The new congressional library building, Washington, and its lighting plant. El., New-York Bd 22. S 361. 4 Sp, 5 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 288. ⊙

4035 Electricity at St. Elizabeth's U. S. hospital for the insance. El., New-York Bd 22. S 467. 6 Sp, 7 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 476. ⊙

4036 Hopkins, The new electric lighting and ventilating plants at the U. S. Capitol. El., New-York Bd 22. S 553. 3 Sp, 5 Abb.

Theater und Ausstellungen.

4037 Die Beleuchtungsanlage der Specialausstellung Kairo in Berlin. El. Anz. 1896. S 1583. 2 Sp.

4038 Elektrische Theaterbeleuchtung in Stockholm. El. Zschr. 1896. S 695. ⊙

4039 *A gas engine driven electric installation (Empiretheater in Blackpool, von Gasmotor betriebene Dynamomaschine; außerordentlich günstige Finanzergebnisse). El. Rev. Bd 39. S 430. 1 Sp.

4040 *Le palais tournant de l'exposition de 1900 (hydraulische Bewegung, elektrische Beleuchtung). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 231. 3 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 332. 2 Sp. — Western El. Bd 19. S 263. 2 Sp, 1 Abb.

4041 Cardiff exhibition electric lighting. El. Rev. Bd 39. S 517. 1 Sp, 2 Abb.

4042 *Long distance transmission to the Sacramento state fair (Uebertragung dreiphasigen Wechselstromes auf 33 km). El., New-York Bd 22. S 392. 1 Sp, 1 Abb.

Privat- und Kaufhäuser.

4043 *Elektrische Beleuchtung des Gutes Dahlwitz bei Hoppegarten (Dampfmaschinen von 60 P; Wohn- und Wirthschaftsräume rund 700 Glühlampen; Elektromotoren zum Betriebe landwirthschaftlicher Maschinen). Zschr. El., Wien 1896. S 629. ⊙

4044 A modern warehouse installation. El. Rev. Bd 39. S 545. 1 Sp.

4045 *Station centrale privée au gaz à Manchester, Angleterre (Beleuchtung eines Geschäftshauses; Gasmotor von 50 P, günstige Finanzergebnisse). Ecl. él. Bd 9. S 286. 1 Sp.

4046 The electric lighting plant in the royal insurance building, Chicago. Western El. Bd 19. S 169. 4 Sp, 1 Abb.

4047 *Hasson, Bernard, Barnett, Isolated lighting installations (kurzer Auszug aus drei Artikeln über Beleuchtungsanlagen in Landhäusern; nach Am. El.). El. World Bd 28. S 670. ⊙

4048 *Electric plant in the Majestic Building, Indianapolis, Ind. (zwei Maschinensätze von zusammen 73 KW). El. World Bd 28. S 609. 1 Sp, 2 Abb.

Digitized by Google

Anstalten für Handel und Verkehr.

4049 Fahrwasserbeleuchtung Travemünde-Lübeck. El. Anz. 1896. S 1569. 1 Sp.

4050 *Elektrische Beleuchtung der k. k. priv. Assicurazioni Generali in Prag (zwei durch Gasmotoren getriebene Dynamomaschinen zu je 45 KW; Sammlerbatterie zu 1000 AS; 1200 Glüh- und 7 Bogenlampen). Zschr. El., Wien 1896. S 688. ⊙

4051 *L'éclairage électrique du pont-canal de Briare, Loiret (durch 80 auf Candelabern angebrachte Glühlampen). Ecl. él. Bd 9. S 42. ⊙

4052 Manchester ship canal electricity works. El. Rev. Bd 39. S 631. 5 Sp, 3 Abb.

4053 Accumulator plant at the New-York Custom House. El. World Bd 28. S 674. 3 Sp, 4 Abb.

4054 Electric light and power in new Chicago buildings. Western El. Bd 19. S 157. 1 Sp.

Gasthöfe.

4055 *L'éclairage de l'Hôtel Cécil à Londres (Zweileiternetz zur Speisung von 15000 16kerzigen Glühlampen, 12 Bogenlampen und einer Anzahl Elektromotoren zum Betriebe von Ventilatoren und Wirthschaftsmaschinen). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 352. ⊙

4056 Electric lighting of the royal Poinciana hotel at Palm Beach, Florida. El., New-York Bd 22. S 661. 5 Sp, 10 Abb.

Beleuchtung von Fahrzeugen, Eisenbahnen, Schiffen und Leuchtthürmen.

4057 *Bicycle electric light (Reflectorglühlampe mit Batterie; Fabricat der Ohio Electric Works, Cleveland, O.). El. World Bd 28. S 705. 1 Abb. ⊙

4058 Electric headlights on crooked roads. El., New-York Bd 22. S 496. ⊙

4059 The Moskowitz electric car lighting system. El., New-York Bd 22. S 533. 2 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 28. S 602. ⊙ — El. Anz. 1896. S 2133. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 743. 1 Sp.

4060 *Electric railway headlight (elektrische Stirnlampe für Straßenbahnen u.s.w. mit Routenanzeiger; Fabricat der Wheeler Reflector Co. in Boston), Western El. Bd 19. S 221. 1 Abb. ⊙

4061 *Electric light and power on the Baltimore and Ohio railroad (Vergrößerung der Centrale). El., New-York Bd 22. S 678. 1 Sp.

4062 Die Emmenthalbahn. Zschr. El., Wien 1896. S 754. ⊙

4063 Elektrische Beleuchtung der Bahnpostwagen. El. Zschr. 1896. S 724. ⊙

4064 v. Hellrigl, Das elektrische Glühlicht mit Accumulatorenbetrieb in Eisenbahnzügen und speciell in Bahnpostwagen. Zschr. El., Wien 1896. S 683, 717. 13 Sp.

4065 *Elektrische Beleuchtung der Bahnpostwagen (Errichtung einer Ladestation in Breslau mit Anschluß an das städtische Elektricitätswerk). Zschr. El., Wien 1896. S 753. ⊙

4066 Waggonbeleuchtung durch Dynamomaschinen. El. Anz. 1896. S 1912. ⊙

4067 An electric train lighting device. El. Rev., New-York Bd 29. S 316. 1 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

4068 Tell-tale boards for signal lights. El. World Bd 28. S 405. 1 Sp, 2 Abb.

4069 Electrical plant on the steamer ‚La Grande Duchesse'. El. World Bd 28. S 703. 1 Sp.

4070 Electricity in the navy. El., London Bd 37. S 785. ⊙

4071 *Warship lighting (Beleuchtungsanlage auf dem englischen Kriegsschiffe ‚Talbot'; zwei Dynamomaschinen für je 400 A und 80 V, 400 16kerzige Glühlampen u. s. w.). El. Rev. Bd 39. S 434. ⊙

4072 Electric lighting on the ‚Fram'. El. Rev. Bd 39. S 437. ⊙ — El., London Bd 37. S 719. ⊙ — El. World Bd 28. S 447. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 695. 1 Sp. — Dingl. Bd 302. S 192. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 9. S 575. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 368. ⊙

4073 L'électricité à bord des navires. Ecl. él. Bd 9. S 476. 1 Sp.

4074 Le plus grand phare électrique du monde. Ecl. él. Bd 9. S 428. 2 Sp.

Verschiedene Anwendungen des elektrischen Lichtes.

4075 Submarine photography by electric light. Western El. Bd 19. S 317. ⊙

4076 Les bouées de sauvetage électriques. Ecl. él. Bd 9. S 240. ⊙

4077 Reinke, Fining beer by means of electric light. El. Rev. Bd 39. S 841. ⊙

4078 J. Herzog, The luminous fountain at the Millennium Exposition in Budapest, 1896. El. World Bd 28. S 517. 6 Sp, 6 Abb.

4079 The electric fountain in Willow Grove Park Philadelphia. El., New-York Bd 22. S 339. 6 Sp, 6 Abb.

4080 Search-light experiments in Plymouth sound. El., London Bd 38. S 173. ⊙

4081 *A broadside of searchlights (Beleuchtung des New-Yorker Hafengebietes gelegentlich einer nächtlichen Flottenschau durch eine Reihe mächtiger, auf dem Gebäude der Rushmore Dynamo Works aufgestellter elektrischer Scheinwerfer). El., New-York Bd 22. S 448. ⊙

4082 *The Beseler electric lamps and lanterns (elektrische Bogenlampe mit Handregulirung für Projectionsapparate. Nähere Beschreibung fehlt). El., New-York Bd 22. S 503. 1 Sp, 1 Abb.

4083 *Rushmore projectors (elektrische Scheinwerfer mit Linsenspiegel. Allgemein). El., New-York Bd 22. S 382. 1 Sp, 5 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 182. 1 Sp, 5 Abb.

4084 Large illuminated signs in Boston. El., New-York Bd 22. S 534. ⊙

4085 *Waters, Interchangeable electric signs (amerikanischer Umschaltapparat für Glühlampen, welche Inschriften auf Reclameschildern bilden). El., New-York Bd 22. S 591. 5 Sp, 8 Abb.

4086 *Store lighting effects in New-York city (verschwenderische Anwendung elektrischen Lichtes für Reclamezwecke in einem New-Yorker Kaufladen). El., New-York Bd 22. S 615. 1 Sp, 1 Abb.

4087 *Electricity in christmas store decoration (Beschreibung der Weihnachtsausstellung mehrerer New-Yorker Geschäftshäuser). El., New-York Bd 22. S 663. 2 Sp, 1 Abb.

4088 *Electrical effects in political parades (elektrisches Licht zu Reclamezwecken während des Präsidentschaftswahlkampfes in Amerika). El. World Bd 28. S 521. 6 Sp, 7 Abb.

4089 Waters, Electricity in the recent political campaign. El., New-York Bd 22. S 490. 7 Sp, 9 Abb. — El. World Bd 28. S 589. 3 Sp, 5 Abb.

4090 *Les illuminations électriques pendant les fêtes du tsar (elektrische Festbeleuchtung in Paris und Versailles). Ecl. él. Bd 9. S 189. 3 Sp.

4091 *Electrical features of the Chicago day celebration (elektrische Festbeleuchtung bei der 25.Jahrfeier zur Erinnerung an den Brand von Chicago). Western El. Bd 19. S 182. 6 Sp, 3 Abb.

4092 An electric light campaign club. Western El. Bd 19. S 181. 3 Sp, 2 Abb.

4093 *Electric lighting effects in the ballet (Glühlampen an den Kleidern von Ballettänzern). Western El. Bd 19. S 315. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 608. ⊙

Lampen und Zubehör.

Bogenlampen.

Allgemeines.

4094 Drake & Gorham, Körting u. Mathiesen's tests of the Jandus lamp. El. Rev. Bd 39. S 463. 1 Sp.

4095 Tower wagon for arc lamp trimmers. Western El. Bd 19. S 249. 1 Sp, 2 Abb.

4096 A lighting paradox. — Open vs. enclosed arc. El., New-York Bd 22. S 608. 1 Sp.

4097 *Hopkins, The electric arc for lantern projection (Erfordernisse der Bogenlampen, Apparate u. s. w. für Projectionszwecke an der Hand einer Beschreibung der von Colt & Co. in New-York gebauten Projectionsapparate). El., New-York Bd 22. S 614, 642, 664. 7 Sp, 12 Abb.

4098 *General Electric Co., Is the number of alternating arcs on the increase (bejahende Antwort auf eine Anfrage). El., New-York Bd 22. S 561. 1 Sp.

Constructionen.

4099 Richard, Les lampes à arc. Ecl. él. Bd 9. S 59. 11 Sp, 33 Abb.

4100 The ‚Ajax' arc lamp. El., New-York Bd 22. S 446, 526. 2 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 28. S 640. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 217. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 19. S 256. 1 Sp, 1 Abb.

4101 *The new arc lamps of the Excelsior Electric Co. (Bogenlampen für constante Spannung). El., New-York Bd 22. S 613. 2 Sp, 2 Abb.

4102 *Electrical apparatus of the Fort Wayne Electric Corporation (Bogenlampen mit zwei Kohlenpaaren und einerseits mit Triebwerkregulirung, andererseits mit Klauenführung). El. World Bd 28. S 393. 1 Sp, 1 Abb.

4103 *Long-burning arc lamps (geschlossene Bogenlampe der Gen. Electric Co. Regulirmechanismus aus Elektromagnet und Frictionsklaue). Western El. Bd 19. S 305. 1 Abb. ⊙

4104 Hasslacher, Bogenlampe mit convergirenden Kohlenstäben. El. Anz. 1896. S 1622. 1 Sp, 4 Abb.

Digitized by Google

4105 Long-burning arc lamp for incandescent circuits. El. World Bd 28. S 576. 1 Sp, 2 Abb.

4106 Knight, Inclosed arc lamps. El. Rev. Bd 39. S 803. ⊙ — Western El. Bd 19. S 244. 3 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 29. S 223. 1 Sp, 4 Abb.

4107 *Clutch for arc lamp carbon rods (Klaue mit Kniehebel; für Brush'sche und Thomson-Houston'sche Bogenlampen. Fabricat der Philadelphia Electric & Mfg. Co.). Western El. Bd 19. S 293. 1 Abb. ⊙

4108 *Marine arc lamp (Bogenlampe mit eingeschlossenem Lichtbogen; kurze, gedrungene Form; Brenndauer 50 Stunden; äußere Glocke cylindrisch mit starkem Drahtschutznetz. Fabricat der Gen. Electr. Co.). El. World Bd 28. S 765. 1 Abb. ⊙

4109 Elektrische Bogenlampen- und Armaturen-Fabrik Nürnberg, G. m. b. H. El. Anz. 1896. S 1821. 3 Sp, 2 Abb.

4110 New enclosed arc lamp. El. World Bd 28. S 672. 1 Sp, 3 Abb.

4111 The ‚Pioneer' lamp gas-check plug. El., New-York Bd 22. S 449. 1 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 28. S 540. 3 Abb. ⊙ — Western El. Bd 19. S 220. 1 Sp, 1 Abb.

4112 *New styles of ‚Pioneer' enclosed arc lamps (zwei neue Ausführungsformen. Allgemein. Vergl. auch F 96, *1572*). El., New-York Bd 22. S 383, 526. 2 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 28. S 496, 610. 1 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 19. S 188. 1 Sp, 4 Abb. — El. Anz. 1896. S 1912. ⊙

4113 *Upton long-burning lamp (Bogenlampe mit eingeschlossenem Lichtbogen). El. World Bd 28. S 797. 2 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 19. S 316. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 317. 2 Sp, 2 Abb.

Aufhängevorrichtungen und Zubehör.

4114 Polis, Ueber holophane und diffuse Glocken (Blondel, Psaroudaki, Frédureau s. F 96, *370*, *1577*). J. Gas. Wasser. 1896. S 446. 5 Sp, 9 Abb.

4115 Neue Aufzugswinde mit combinirtem Trag- und Leitungskabel. El. Anz. 1896. S 2050. 2 Sp, 2 Abb.

4116 *Fashions in arc lamps and supports (Abbildungen von Laternen, Candelabern und sonstigen Aufhängevorrichtungen für Bogenlampen). Western El. Bd 19. S 170. 2 Sp, 36 Abb.

4117 *The Kincaid street arc lamp reflector (nähere Angaben über die Ausführung des in F 96, *2803* beschriebenen Reflectors). El., New-York Bd 22. S 371. ⊙ — El. Anz. 1896. S 1603. 1 Sp, 2 Abb.

4118 *The Western Electric spark arrester (für Bogenlampen. — Aus durchlöchertem Stahlblech, oben conisch, unten mit ausladendem Rande; zweitheilig mit Scharnierverbindung und Hakenverschluß). El., New-York Bd 22. S 360. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 19. S 177. 1 Abb. ⊙

Glühlampen.

Untersuchungen und Allgemeines.

4119 Vorschläge der Commission für Glühlampen-Normalien des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. El. Zschr. 1896. S 685. 2 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 771. ⊙

tized by Google

4120 Latzko und Kremenezky, Zur Glühlampenfrage. Zschr. El., Wien 1896. S 733. 6 S.

4121 Zur Glühlampenfrage. El. Zschr. 1896. S 664. 2 Sp.

4122 Gusinde, Zur Lösung der Glühlampenfrage. El. Zschr. 1896. S 785, 786. 10 Sp.

4123 Riggert, Ergebnisse von Glühlampenmessungen. El. Zschr. 1896. 7 S. 1 Abb.

4124 Tests of glow lamps. El., London Bd 37. S 730. 3 Sp. — Strecker, Bemerkung. El. Zschr. 1896. S. 716. ⊙

4125 *British Post Office specification for glow lamps (Bedingungen für die Lieferung von Glühlampen an die englische Postverwaltung). El. World Bd 28. S 493. 1 Sp.

4126 Janet, Temperatur der Glühfäden in Glühlampen. El. Zschr. 1896. S 735. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 739. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 1896. S. 269. ⊙ — Ecl. él. Bd 9. S 323. 3 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 699, 789. ⊙ — El., London Bd 38. S 109. ⊙ — El. World Bd 28. S 682. ⊙

4127 Mc Farlan Moore, Beleuchtung mittels Vacuumröhren. El. Zschr. 1896. S 629, 637. 9 Sp, 16 Abb.

4128 *Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Zur Glühlampenfrage (unwürdiges Concurrenzmanöver einer Wiener Glühlampenfabrik). El. Zschr. 1896. S 770, 811. ⊙

4129 *L'éclairage électrique à la campagne (Vorzüge des elektrischen Glühlichts bei der Beleuchtung von Landsitzen). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 223. 1 Sp.

Constructionen.

4130 *Lampe à incandescence Germer u. Hueller (Glühlampe ohne Gipskittung). Ecl. él. Bd 9. S 239. ⊙

4131 *Novelties in miniature lamps (neue Glühlampenformen der Standard Electric Lamp & Novelty Co. in New-York). El. World. Bd 28. S 468. 1 Sp, 6 Abb.

4132 *Incandescent lamp for theatrical effects (Glühlampe in Ringform). Western El. Bd 19. S 160. 1 Abb. ⊙

4133 *Tragbare elektrische Glühlampen auf dem Steinkohlenwerke in Sekul (Ungarn) (Glühlampe mit Sammlerbetrieb in Schutzgehäuse mit Sicherheitsverschluß. Gewicht 2 kg. Fabricat der Wiener Bristol Accumulatorenfabrik Robert Feilendorf). Dingl. Bd 301. S 215. 1 Sp.

Fassungen, Schirme, Aufhängevorrichtungen und Zubehör.

4134 Standardising lamp bases and sockets. El., London. Bd 38. S. 59. 1 Sp. — El., New-York Bd. 22. S 378. 1 Sp. — El. World Bd 28. S 445, 447. 2 Sp.

4135 *Standard requirements for incandescent lamps (Besprechung des von der Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken bezw. dem Verbande Deutscher Elektrotechniker aufgestellten Normalentwurfs der Bedingungen bei Lieferung von Glühlampen; vergl. F 95, *3833*). El., New-York. Bd 22. S. 539. 1 Sp.

4136 Criggal's universal incandescent lamp sockets. El., New-York Bd 22. S 446. 5 Abb. ⊙

4137 *Edison & Swan United Electric Light Co., Fassung für Hochspannung (Swan'sche Fassung ohne Hahn mit Porcellanboden). El. Anz. 1896. S 2078. 3 Abb. ⊙

Digitized by Google

4138 *Grininger, Supports et culots de lampes à incandescence système Grininger. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 274. 8 Sp, 10 Abb.

4139 *Key socket (Lampenfassung mit dreifachem Bajonettverschluß). El. World Bd 28. S 672. 1 Abb. ⊙

4140 *The star reflector (versilberter Glasreflector mit Bajonettcontact zur Befestigung in einer Swan'schen Glühlampenfassung und mit Schraubengewinde zur Aufnahme einer Glühlampe). El. Rev. Bd 39. S 667. 1 Abb. ⊙

4141 *Krupka & Jacoby, Lamp reflector (aus verzinntem Metall; an den Lampenhalter anzulöthen). El. Rev. Bd 39. S. 667. 1 Abb. ⊙.

4142 *Adjustable incandescent lamp shade (Reflector für Pultlampen. Innen polirter Blechcylinder mit längsseitlicher Oeffnung. Fabricat von Klemm & Co. in Philadelphia, Pa.). El. World Bd 28. S 738. 1 Sp, 1 Abb.

4143 *Ostermann, Air and water proof lamp guards (Abbildung einer Glühlampe mit wasserdichter Schutzhülle). El. London Bd 37. S 809. 1 Abb. ⊙

4144 *Artistic fittings (Abbildungen künstlerisch ausgeführter Glühlampenträger, Kronleuchter u. s. w. aus dem Atelier von Benham & Froud in London). El., London Bd 37. S 802. 2 Sp, 3 Abb.

4145 *Electric light fittings: their mechanical and electrical design (Aufführung der bei der Anfertigung von Haltern, Kronleuchtern u. dergl. für elektrische Lampen vorkommenden hauptsächlichsten Fehler). El. Rev. Bd 39. S 455. 2 Sp.

4146 *Adjustable incandescent lamp holder (verstellbarer Lampenhalter mit Klemmvorrichtung zur Verhütung selbstthätiger Lageveränderungen; Fabricat der White Co. in Worcester, Mass.). El. World Bd 28. S 672. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 19. S 222. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 29. S 269. 1 Sp, 1 Abb.

4147 *Incandescent lamp adjuster (Zugrolle mit Federtrieb nach Art der Aufzugsvorrichtungen für Fenstervorhänge). El. World Bd 28. S 611. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 19. S 293. 1 Abb. ⊙

Kohlenfäden.

4148 The carbon circuit of an incandescent lamp. El. World Bd 28. S 630. 3 Sp, 6 Abb. — El. London Bd 38. S 223. 1 Sp.

4149 A new lamp filament. El. World Bd 28. S 673. 1 Abb. ⊙

Patent- und Prioritätstreitigkeiten.

4150 *Termination of the Brush Western Electric double-carbon lamp litigation (Abweisung der Klage der Brush Co. wegen Verletzung des USP 219208). Western El. Bd 19. S 184. 5 Sp, 1 Abb.

Beleuchtungsanlagen. Verwendung des elektrischen Lichtes. Allgemeines. Kosten *3932*

Die Oberschlesischen Elektricitätswerke haben bei der Festsetzung ihres Stromtarifs den Unterschied im Strompreise je nach der Art der Verwendung des Stromes fallen gelassen und den Strompreis lediglich von der Benutzungsdauer abhängig gemacht. Der Preis der durch den Elektricitätsmesser als verbraucht nachgewiesenen Energie beträgt darnach 50 Pfg. für die KW-Stunde bei Benutzung aller installirten Apparate bis zu durchschnittlich 400 Stunden in jedem Kalenderjahre; der

Digitized by Google

Mehrverbrauch in diesem Zeitraume wird mit 2 Pfg. für die KW-Stunde berechnet. Wenn vermöge besonderer Umschalter oder geeigneter Ausschaltevorrichtungen sämmtliche Apparate nicht gleichzeitig benutzt werden können, so werden bei Berechnung der Stromaufnahmefähigkeit der ganzen Anlage nur die gleichzeitig benutzbaren Apparate in Betracht gezogen.

3934 In dem kleinen Dorfe Borsbeke in Belgisch-Flandern hat eine Molkerei-Genossenschaft ein Elektricitätswerk errichtet, welches zur Straßenbeleuchtung (durch 40 Glühlampen) sowie zur Beleuchtung von Wohnhäusern u. s. w. (80 Glühlampen) dient. Für jede anzuschließende Lampe hat der Theilnehmer eine Actie über 100 Frs. zu nehmen sowie eine jährliche Bauschvergütigung von 10 Frs. zu zahlen.

3936 Hale bespricht nach einer Erörterung der den Stromkreis beeinflussenden Factoren das Wright'sche Tarifsystem (F 96, 252).

3937 Beim Gebrauch des von Wright eingeführten Maximalbedarfsanzeigers (vergl. F 96, 252) hatten sich mancherlei Uebelstände gezeigt, welche theils in nicht ausreichender Isolirung einzelner Theile, theils darin ihren Grund hatten, daß unter der Wirkung des Hitzdrahtes die Füllflüssigkeit sich erwärmte und infolge dessen einen größeren Raum einnahm, als in kaltem Zustande, wodurch vielfach bei Vornahme der Revision während eines solchen Stromdurchganges oder kurz danach die Stromabnehmer mehr als zulässig belastet wurden. Außerdem wurden bei der Wiedereinstellung des Apparats (durch Umkippen desselben behufs Rückführung der Füllflüssigkeit aus dem Kugelfortsatz in die Röhre) häufig Luftblasen mitgerissen, welche dann das Functioniren des Apparates beeinträchtigten. Diesen Uebelständen ist durch eine verbesserte Construction des Apparates größtentheils abgeholfen worden.

3938 El. Rev. hat durch Vermittlung der Leiter von Elektricitätswerken bei denjenigen Stromabnehmern, welche vordem Gasbeleuchtung benutzt hatten, Umfragen darüber halten lassen, wie sich die Kosten der früheren Gasbeleuchtung zu den jetzt für die elektrische Beleuchtung aufzuwendenden verhielten. Hierauf ist von vielen Seiten die Mittheilung gemacht worden, daß seit der Einführung des elektrischen Lichtes an Stelle des Gaslichtes die Jahres-Beleuchtungskosten sich nicht vermehrt hätten, obwohl eine Verminderung im Umfange der Beleuchtung nicht eingetreten sei; andere wollen sogar eine Verringerung der Beleuchtungskosten festgestellt haben.

3939 Auf Anregungen aus dem Leserkreise hatte El. Rev. eine Umfrage darüber erlassen, wann für Stromconsumenten die Selbsterzeugung der benöthigten Energie dem Bezuge derselben aus einer Centrale vorzuziehen sei. Die Anfrage ist von den meisten Seiten dahin beantwortet worden, daß sich eine allgemein gültige Regel dafür nicht aufstellen lasse, vielmehr die jeweiligen örtlichen und sonstigen Verhältnisse dafür ausschlaggebend seien. Im Allgemeinen werde sich die Selbsterzeugung lohnen, wenn es sich um die Speisung von wenigstens 400 Lampen handele; liefere jedoch das am Orte vorhandene Elektricitätswerk die KW-Stunde für nicht mehr als 4,5 d, so sei im Allgemeinen der Anschluß an dieses Werk der Selbsterzeugung vorzuziehen.

Digitized by Google

3940 **Gas als Betriebskraft für Elektricitätswerke.**

El. Zschr. bemerkt, daß die Verwendung von Gas als Betriebskraft für Elektricitätswerke in dem Maaße an Bedeutung gewinne, wie sich die elektrische Beleuchtung in kleineren Städten einbürgere. Bei größeren Anlagen ziehe man aus vielen praktischen Gründen Dampfmaschinen den Gasmotoren vor, wogegen bei kleinen Centralen von wenigen hundert Pferdestärken Gasmaschinen als Betriebsmotoren in vielen Fällen wesentliche Vortheile bieten und auch schon vielfach angewendet worden sind. Als neuestes Beispiel wird die kürzlich in Leyton in Betrieb gesetzte Centrale angeführt. Dieselbe verwendet zum Betriebe Dowson-Gas. Bei einer fünfstündigen Dauerprobe wurde für die KW-Stunde ein Verbrauch von 0,7 kg Anthracit und 0,1 kg Coke festgestellt; bei schwankenden Belastungen stieg der Verbrauch bis auf 1,25 kg Anthracit. Ein Mißstand sei gegenwärtig noch der geringe Gleichförmigkeitsgrad der Gasmaschinen, welcher die Parallelschaltung durch Gasmotoren getriebener Wechselstrommaschinen noch nicht gestattet und die Verwendung von Gas als Betriebskraft vorläufig nur für solche Anlagen zuläßt, bei denen Gleichstrom verwendet werden kann.

3943 **Centralen oder Blockanlagen?**

Osterberg ist der Ansicht, daß die Centralanlagen für Beleuchtung und Kraftübertragung über kurz oder lang von kleinen Blockanlagen überflügelt werden. El. New-York widerlegt diese Ausführungen.

3944 **Unentgeltliche Lieferung von Glühlampen.**

Auf Vorschlag von Gibbings hat die Stadtverwaltung von Bradford als Eigenthümerin des Elektricitätswerkes daselbst beschlossen, vom 1. Januar 1897 ab kostenfreien Ersatz für jede an das Netz angeschlossene Glühlampe (zu 8 bezw. 16 K) zu liefern, sobald der auf die Lampe entfallende Energieverbrauch 60 KW-Stunden erreicht hat. El. Rev. bemerkt hierzu, daß diese Einrichtung den Stromabnehmern unzweifelhaft Nutzen bringe, da sie denselben ein stets gutes Lampenmaterial sichere. Andererseits sei aber das Opfer, welches das Elektricitätswerk durch kostenfreie Lieferung neuer Lampen bringe, doch nur ein scheinbares, da, wie die Untersuchungen von Preece u. A. erwiesen haben, die Glühlampen nach einer gewissen Brennzeit zwar für jede Kerze mehr Energie, als vorher, verbrauchen, gleichwohl aber in ihrem Gesammtenergieverbrauche nachlassen. Durch Auswechslung derartiger Lampen gegen neue mit voller Leuchtkraft aber auch vollem Energieverbrauche erwachse den Elektricitätswerken somit gleichfalls ein Nutzen. — J. G. B. ist der Ansicht, daß dieser Nutzen sich nur in mäßigen Grenzen halten und die für die Unterhaltung der Lampen aufzuwendenden Kosten keineswegs decken könne. Ueberdies sei die unentgeltliche Lieferung neuer Lampen noch deswegen bedenklich, weil dadurch die mißbräuchliche Verwendung noch nicht ganz verbrauchter alter, aber schon durch neue ersetzter Lampen ermöglicht werde. — Handcock bemerkt dazu, daß das Vorgehen des Elektricitätswerkes in Bradford von hohem Werthe sei, da es dazu beitrage, das Absatzgebiet minderwerthiger Lampen mehr und mehr einzuschränken und damit das sachunkundige Publikum vor Nachtheil zu bewahren. Einer mißbräuchlichen Weiterverwendung alter Lampen, für welche bereits Ersatz geleistet sei, könne im Uebrigen leicht durch Unbrauchbarmachung der alten Lampen bei der Lieferung der neuen vorgebeugt werden.

Digitized by Google

3945 Ausnutzung von Hochofengasen.

Die El.-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. richtet in den Hörder Eisenwerken eine elektrische Starkstromanlage ein, welche durch Gaskraftmaschinen betrieben werden soll. Letztere werden mit Hochofengasen gespeist, die zuvor einem Reinigungsproceß unterzogen werden.

3946 Müllverbrennungsanlage.

In Szt. Lörintz, einer Vorstadt von Budapest, ist eine Müllverbrennungsanlage eingerichtet worden. Die Verbrennungsgase sollen zur Heizung von Dampfkesseln benutzt werden, die eine 100 pferdige Dampfmaschine speisen werden. Letztere ist zum Antriebe einer Dreiphasen-Wechselstrommaschine bestimmt, welche 70 KW bei 3000 V entwickeln und die zum Betriebe von fahrbaren Krähnen sowie zur Beleuchtung der ganzen Anlage erforderliche elektrische Energie liefern soll.

3947 Elektricitätswerke in kleinen Badeorten.

El., London, weist auf die Schwierigkeiten hin, mit denen eine große Zahl der in kleinen englischen Seebadeorten eingerichteten Elektricitätswerke zu kämpfen hat und die ihre Ursache darin haben, daß die Werke während der drei Sommermonate zeitweilig überlastet sind, während der übrigen drei Viertel des Jahres aber kaum bis zur Hälfte ihrer Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen werden.

3948 Kosten u. s. w. verschiedener Lichtquellen.

El. Rev. entnimmt der Zschr. für angew. Chemie eine von Fischer aufgestellte vergleichende Uebersicht über die von verschiedenen Lichtquellen (Kerzen, Petroleumlampen, Spiritusglühlampen, Gasbrennern und Gaslampen) gelieferte Lichtstärke, die dafür aufzuwendenden Kosten, den Materialverbrauch, die Menge der entwickelten Kohlensäure, Wasserdämpfe und Wärme, sowie die in einer Minute erzeugte strahlende Hitze.

3949 Straßenbeleuchtung.

Die Denver Consolidated Electric Co., welche die Beleuchtung der Straßen in Denver, Colo., bisher durch Glühlampen bewirkte, hat sich auf allgemeines Drängen von Seiten des Publikums veranlaßt gesehen, diese Beleuchtungsweise aufzugeben und dafür Beleuchtung durch Bogenlampen einzuführen.

Städtebeleuchtung und Centralen. Deutschland. 3954

An das Leitungsnetz der Actiengesellschaft Straßenbahn und Elektricitätswerk Altenburg waren am Ende des Geschäftsjahres 1895/96 angeschlossen 3039 Glühlampen, 123 Bogenlampen, 14 Elektromotoren und 9 sonstige Apparate, insgesammt 2079 Kilowatt.

3955

Nach dem Geschäftsberichte der Berliner Elektricitätswerke für das Betriebsjahr vom 1. Juli 1895 bis 30. Juni 1896 wies der Absatz elektrischen Stromes mit fast 10 Millionen KW-Stunden eine Zunahme von nahezu 34% gegen das Vorjahr auf. Davon entfielen auf Privatbeleuchtung 6908655 KW-Stunden, auf Straßenbeleuchtung 385594, auf gewerbliche Anlagen 2219501 und auf Straßenbahnen (seit Ende April) 257050 KW-Stunden. Die Zahl der Stromverbrauchsstellen betrug 3750 mit 166192 Glühlampen, 8216 Bogenlampen, 1347 Elektromotoren mit 4813 P und 292 verschiedenen Apparaten. Zur Befriedigung des stets steigenden Energiebedarfs erwiesen sich bedeutende Erweiterungen der Centralen als erforderlich. In der Centrale Mauerstraße wurde eine neue Dampfdynamomaschine von 2000 P aufgestellt, welcher vier weitere von gleicher Größe unmittelbar folgen sollen. Drei gleich große Maschinenaggregate werden in dem neuen Maschinenhause in der Rathhausstraße aufgestellt.

Digitized by Google

3958 Nach dem Betriebsbericht des städtischen Elektricitätswerkes in Düsseldorf für das Geschäftsjahr vom 1. April 1895 bis 31. März 1896 stieg der Anschlußwerth von 20369 auf 23462 Lampen zu 53,5 Watt und die Stromabgabe von 390628 auf 465320 KW-Stunden. Für Kraftzwecke stieg der Anschlußwerth von 27 auf 63 P und die Stromabgabe von 5565 auf 34841 KW-Stunden. Die Betriebsmittel wurden durch Anschaffung eines dritten Maschinensatzes (Dampfmaschine zu 300 P mit einer unmittelbar gekuppelten Dynamomaschine) erweitert. Trotz der Ermäßigung des Strompreises von 90 auf 80 Pfg. für die Kilowattstunde wurde ein günstiges finanzielles Ergebniß erzielt. Die Stromerzeugungskosten beliefen sich auf 10,81 Pfg. für die erzeugte und 15,14 Pfg. für die abgegebene KW-Stunde (gegen 11,86 Pfg. bezw. 17,18 Pfg. im Vorjahre).

3959 An das städtische Elektricitätswerk in Frankfurt (Main) waren am Schluß des ersten Betriebsjahres (31. März 1896) 32811 Lampen zu 16 K und 71 Motoren mit 643 P, insgesammt 2249,5 KW angeschlossen. Nach dem Stromtarif wurden erhoben für die KW-Stunde zu Beleuchtungszwecken 80 Pfg. und für Motorenbetrieb 20 Pfg. mit einem je nach dem Umfange des Stromverbrauchs von 5 bis 30% steigenden Rabatt. Die aus drei Tandem-Verbundmaschinen mit Ventilsteuerung, Patent Kuchenbecker, bestehende Dampfmaschinenanlage wurde im Laufe des Jahres durch eine vierte gleichartige Dampfmaschine verstärkt, wodurch die Leistungsfähigkeit auf 3000 P erhöht wurde. Ebenso wurde die Zahl der mit den Dampfmaschinen direct gekuppelten Einphasen-Wechselstrommaschinen zu je 520 KW von Brown, Boveri & Co. um eine weitere gleichartige Dynamomaschine vermehrt. Die Zahl der Transformatoren hat sich im Betriebsjahre von 93 auf 138 Stück und ihre Leistungsfähigkeit von 960 auf 2733 KW erhöht. Die Vertheilung der elektrischen Energie geschieht nach dem Zweileitersystem mit parallel geschalteten Transformatoren und geschlossenem Primär- und Secundärnetz. Die Spannung beträgt im Primärnetz 3000 V, im Secundärnetz 120 V. Die Aufnahmefähigkeit des Primärnetzes ist während des Betriebsjahres von 2350 auf 2800 KW und diejenige des Secundärnetzes von 1900 auf 2300 KW (= 46000 Lampen) gesteigert worden. Die Gesammtlänge der bis jetzt verlegten Kabel beträgt 89,39 km. Dieselben sind concentrisch, mit Eisenband armirt, in Sand eingebettet und mit Mauersteinen oder Eisenplatten abgedeckt. Die in Anwendung befindlichen Zähler sind für Licht Amperestundenzähler von Hartmann & Braun, für Kraft Wattstundenzähler von der El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co. und der Union El.-Act.-Ges. Berlin und zur Messung der Energie in der Centrale Hochspannungszähler System Thomson-Houston.

3960 Bei der Besprechung der Betriebsergebnisse des Elektricitätswerks in Frankfurt (Main) für das erste Geschäftsjahr zieht der ungenannte Einsender eine Parallele mit den Ergebnissen des sechsten Betriebsjahres des Elektricitätswerks in Köln (Rhein), welche in mehreren Punkten zu Ungunsten des Frankfurter Werkes ausfällt. Roß sowie Brown, Boveri & Co. weisen eine Reihe von Unrichtigkeiten und Willkürlichkeiten in der Vergleichsführung nach.

Digitized by Google

Das im December 1895 dem Betriebe übergebene Elektricitätswerk 3965
in Jever enthält zwei Cornwallkessel mit je 60 qm wasserberührter Heizfläche für 8 Atm. Ueberdruck. Die Einmauerung ist nach einem neuen System bewirkt, durch welches eine nahezu vollkommene Rauchlosigkeit erzielt wird. Das Speisewasser wird den Kesseln durch eine Duplex-Dampfpumpe zugeführt, als deren Reserve ein Restarting-Injector aufgestellt ist. Die Kessel speisen zwei liegende Verbunddampfmaschinen mit Einspritzcondensation, welche bei 160 Umdrehungen in der Minute je 60 P leisten. An letztere sind mittels Riemen zwei vierpolige Dynamomaschinen angeschlossen, welche bei 700 Umdrehungen in der Minute je 40 KW entwickeln. Die Klemmenspannung beträgt im Mittel 270 V, kann aber ohne Aenderung der Umdrehungszahl auf 220 bis 240 V für den Lichtbetrieb erniedrigt und auf 300 V für die Ladung der Sammler erhöht werden. Die Sammlerbatterie besteht aus 130 Elementen der Acc.-Fabrik Act.-Ges. in Hagen (Westf.) mit einer Leistungsfähigkeit von 500 A-Stunden bei einer Entladestromstärke von 90 A; letztere kann im Nothfalle bis auf 180 A gesteigert werden. Das Leitungsnetz ist oberirdisch nach dem Dreileitersystem ausgeführt. Der Straßenbeleuchtung dienen 170 Glühlampen und 10 Bogenlampen. Die Privatanschlüsse umfassen 2000 Glühlampen, 12 Bogenlampen und 6 Elektromotoren zu 1 bis 3 P.

Die Stadtverordnetenversammlung zu Wiesbaden hat die Errichtung 3972
eines Elektricitätswerkes beschlossen. Die Centrale soll Dampfbetrieb erhalten und zunächst für 600 P angelegt werden. Ueber das anzuwendende System (einfacher Wechselstrom oder Drehstrom) ist Entscheidung noch vorbehalten worden.

Die von der Allgem. El.-Ges. geplante Centrale in Zaborze, welche 3973
einen großen Theil des Oberschlesischen Industriebezirks durch ein Hochspannungs-Leitungsnetz von rund 130 km Gesammtlänge mit elektrischer Energie versorgen soll, wird im ersten Ausbau fünf Dynamomaschinen von je 400 P erhalten, jedoch von vornherein so angelegt werden, daß eine Vergrößerung bis auf 10000 P leicht ausführbar ist.

Die Städte Bozen und Meran haben beschlossen, die Wasserkraft Oesterreich-Ungarn.
der Etsch durch eine gemeinsame, zur Versorgung beider Städte und 3976
der Nachbargemeinden bestimmte elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlage auszunutzen. Zu diesem Zwecke ist 7 km von Meran ein Stauwerk und eine Kraftstation angelegt worden. Letztere wird mit sechs Maschinensätzen zu je 1000 P ausgestattet, von denen jeder aus einer mit einer Ganz'schen Drehstrommaschine zu 660 KW direct verbundenen Girard'schen Turbine mit horizontaler Welle und selbstthätiger Regulirvorrichtung besteht. Zur Zeit sind zwei solche Sätze vorhanden. Der in der Centrale erzeugte hochgespannte Strom (10000 V) wird durch Luftlinien nach Bozen und Meran geleitet und daselbst durch unterirdische Kabelnetze vertheilt, nachdem er durch große Transformatoren (je 350 KW) eine Verminderung der Spannung bis auf 3000 V erfahren hat. Eine weitere Umformung auf die Gebrauchsspannung von 115 V findet alsdann in kleineren Transformatoren statt.

Digitized by Google

3977 Das zur Prüfung der Straßenbeleuchtungsfrage in Budapest eingesetzte Comité hat für die Hauptverkehrsstraßen die Einführung der elektrischen Beleuchtung vorgeschlagen. Die Ausführung soll einer Gesellschaft übertragen werden.

3979 Das im Bau begriffene Elektricitätswerk in Linz a. d. Donau erhält vorerst eine Leistungsfähigkeit von 500 KW. Für den Straßenbahnbetrieb wird Gleichstrom von 500 V Spannung verwendet werden, während die elektrische Beleuchtung mit Wechselstrom von 2000 V Primär- und 100 V Secundärspannung durchgeführt werden soll.

3981 Das Prager Stadtverordneten-Collegium hat beschlossen, für die Errichtung eines städtischen Elektricitätswerkes ein Grundstück in Holesovic-Bubna zu erwerben. Zur Zuführung des Condensationswassers ist die Erbauung eines Canals und zur Beförderung der Kohlen die Anlage einer Kohlenschleppbahn erforderlich; außerdem muß das theilweise im Ueberschwemmungsgebiet der Moldau liegende Grundstück zuvor um 2 m erhöht werden. Die Centrale soll 80000 gleichzeitig brennende Glühlampen zu 16 K speisen und außerdem den zum Betriebe der elektrischen Straßenbahnen mit 200 gleichzeitig fahrenden Wagen benöthigten Strom liefern. Zu Beleuchtungszwecken soll in der Centrale Wechselstrom von 3000 V Primärspannung und zum Straßenbahnbetriebe Gleichstrom von 650 V Spannung erzeugt werden. Gegen dieses Project sind in der ‚Politik' ernste Bedenken geäußert worden, die sich namentlich gegen die Wahl des Ortes für die Anlage der Centrale richten. Vorgeschlagen wird dagegen die Errichtung zweier Centralen thunlichst in der Nähe der Hauptverkehrsgebiete und die Lieferung von Gleichstrom mittlerer Spannung.

Belgien. 3983 Das städtische Elektricitätswerk in Brüssel besaß am 1. Januar 1896 drei Centralen, welche durch ein unterirdisches Dreileiternetz mit 110 V Lampenspannung 20000 16kerzige Glühlampen bezw. deren Aequivalent speisten. Am 1. August hatte sich die Zahl der Glühlampen bereits auf 25520 Stück erhöht. Die gesammte nutzbare Stromabgabe betrug für 1895 315560 KW-Stunden. Für die Kilowattstunde zu Beleuchtungszwecken wurden 0,7 Frs. und zu Motorenbetrieb 0,4 Frs. berechnet. Die bedeutende Zunahme der Zahl der Stromverbrauchsstellen hat eine Vergrößerung der Maschinenanlagen der Hauptcentrale sowie eines der Nebenwerke erforderlich gemacht. Zur Zeit sind daselbst 6 durch Dampfmaschinen betriebene Dulait'sche Dynamomaschinen für 1100 A und 110 V, 8 von Gasmotoren angetriebene Dynamomaschinen für 310 A und 125 V sowie zwei Sammlerbatterien von je 140 Elementen mit einer Leistungsfähigkeit von 7000 A-Stunden vorhanden. — Die Actiengesellschaft ‚Exposition internationale de Bruxelles 1897' hat die Arbeiten und Lieferungen für die Errichtung eines Elektricitätswerkes auf dem Ausstellungsplatze ausgeschrieben.

Schweiz. 3985 Zur Befriedigung des beständig wachsenden Bedarfs der Stadt Genf an elektrischer Energie ist neuerdings etwa 6 km unterhalb des Ausflusses der Rhône aus dem Genfer See, in Chèvres, ein großes durch Turbinen betriebenes Elektricitätswerk errichtet worden, welches nach seinem völligen Ausbau 15 Turbinensätze enthalten wird, von denen

Digitized by Google

jeder, je nach dem Wasserstande, eine Leistungsfähigkeit von 800 bis 1200 P entwickeln soll. Auf den Schaft jeder Turbine ist eine Wechselstrommaschine aufgesetzt, welche Strom in einer Spannung von 3000 V liefert. Die in der Centrale erzeugte Energie wird durch eine 6 km lange Linie in die Stadt Genf geleitet und dort durch rotirende Umformer auf die Gebrauchsspannung umgesetzt.

Nach dem Geschäftsbericht des Züricher Stadtraths über den Betrieb des städtischen Elektricitätswerks für 1895 war am Anfange des Berichtsjahres die im Gesammtprojecte vorgesehene Maschinenstation vollständig ausgebaut. Der beständig zunehmende Stromverbrauch nöthigte aber bereits am Ende des Betriebsjahres zu dem Entschluß, eine 600 pferdige Dampfdynamomaschine neu aufzustellen sowie mit der Errichtung weiterer Sammlerunterstationen, mit denen bereits in der Tonhalle der Anfang gemacht worden war (vergl. F 96, *1474* und *2718*), weiter vorzugehen. Die Leitungsanlage wurde um 14165 m neue Primärleitungen und 20478 m neue Secundärleitungen vergrößert und umfaßte am Jahresschluß 37722 m concentrische Primärkabel, 84794 m einfache Secundärkabel und 13121 m einfache Bogenlichtkabel. Die Zahl der Wattstundenzähler ist von 148 auf 330, die der Brennstundenzähler von 44 auf 59 gestiegen. Die Zahl der Stromabnehmer hat sich von 517 auf 664, die der angeschlossenen Glühlampen zu 16 K bezw. deren Aequivalent von 11626 auf 18652 vermehrt. Die Stromerzeugung betrug 918096 KW-Stunden; davon wurden 504738 KW-Stunden oder 55% nutzbar abgegeben. Die Stromerzeugungskosten beliefen sich auf 65 Cts. für die KW-Stunde; da der Verkaufspreis 70 Cts. beträgt, so blieben im Berichtsjahre die Selbstkosten zum ersten Male unter dem Verkaufspreise. *3988*

Das Elektricitätswerk in Nizza besitzt drei Wasserröhrenkessel mit einer Heizfläche von 125 qm für Cokefeuerung. Von denselben geht eine Hauptringleitung aus, an welche die Dampfmaschinen angeschlossen sind. Im Betriebe sind vier Dampfdynamomaschinen, von denen drei je 175 P, die vierte 300 P entwickeln. Die Dynamomaschinen sind Innenpolmaschinen; die drei kleineren leisten normal 450 A bei 250 V, während die größere 200 KW entwickelt. Die Stromvertheilung erfolgt nach dem Dreileitersystem unter Verwendung eines Spannungsausgleichers sowie einer Sammlerbatterie, zu deren Ladung ein Spannungserhöher in den Stromkreis eingeschaltet wird. Das Leitungsnetz ist unterirdisch angelegt und besteht aus mit getränkter Jute isolirten Bleirohrkabeln mit Stahlbandschutz. Die Straßenbeleuchtung wird durch 60 Bogenlampen zu 10 und 15 A ausgeführt, welche zu je zweien hinter einander zwischen Außen- und Mittelleiter geschaltet sind. Frankreich. *3989*

Nach dem Geschäftsberichte der Pariser Druckluftgesellschaft haben sich die Abonnenten auf Elektricität von 1070 auf 1338 mit 137000 Lampen zu 10 K vermehrt; dagegen sind die Druckluftabonnenten von 6300 auf 4200 zurückgegangen. *3990*

Die Stromlieferung der Station der Halles centrales in Paris belief sich im Jahre 1895 auf 1086572 KW-Stunden. Dafür wurde eine Einnahme von 611309 Frs. erzielt, während die Ausgaben 486942 Frs., *3991*

Digitized by Google

bezw. unter Hinzurechnung der Abschreibungen 582675 Frs., betrugen. Da von der Gesammtstromlieferung nur 780398 KW-Stunden für öffentliche und Privatbeleuchtung wirklich verwendet worden sind, stellte sich der Herstellungspreis für die nutzbare KW-Stunde auf 0,746 Frs.

3993 Nach dem Verwaltungsberichte der Société anonyme du Secteur de la place Clichy in Paris hat das Kabelnetz im letzten Jahre eine Zunahme um 46,16 km erfahren (Gesammtlänge jetzt 373,32 km). In der gleichen Zeit ist die Zahl der angeschlossenen Lampen zu 10 K bezw. deren Aequivalent von 95471 auf 118988 gestiegen. Die Betriebsausgaben betrugen 562661 Frs., die Einnahmen 1754758 Frs.

3994 El., London, stellt eine Vergleichung zwischen Paris und London bezüglich der elektrischen Beleuchtung an. Danach giebt es in Paris 7 elektrische Beleuchtungsunternehmungen (darunter eine städtische), in London dagegen 13 (darunter drei städtische). Der Verkaufspreis der KW-Stunde beträgt in Paris durchschnittlich 96 Pfg., in London etwa nur halb so viel. Die Zahl der angeschlossenen Glühlampen bezw. deren Aequivalent ausschließlich der Motoren, belief sich Ende October in Paris auf 545914, in London auf 1178000. Der Stromverbrauch betrug 1895 in Paris 8107253 KW-Stunden, in London ausschließlich der City und der von der Metropolitan and London Co. versorgten Gebiete 9553105 KW-Stunden.

3996 Die Avenue de l'Opéra in Paris hat elektrische Beleuchtung durch 48 10 A-Bogenlampen erhalten, welche in Reihen zu je vier geschaltet sind und mit einer Spannung von 220 V betrieben werden. Der erforderliche Strom wird durch zwei Transformatoren dem Elektricitätswerke der Halles centrales entnommen.

England. 3997 El., London, veröffentlicht eine der London Gazette entnommene Zusammenstellung der vorliegenden Neuanmeldungen, betr. die Errichtung von Elektricitätswerken in England. Dieselbe umfaßt 61 Beleuchtungs- und 61 Kraftübertragungs- und Straßenbahnanlagen.

4001 Die Stromerzeugeranlage des städtischen Elektricitätswerkes in Bradford hat zur Deckung des stetig zunehmenden Strombedarfs um zwei Dampfdynamomaschinensätze vergrößert werden müssen. Jeder derselben besteht aus einer Willans'schen Dampfmaschine und einer mit dieser direct gekuppelten 6poligen Siemens'schen Gleichstrommaschine mit Trommelanker für eine Leistung von 750 A bei 500 V.

4002 Das neuerbaute städtische Elektricitätswerk in Bury ist nach dem Niederspannungs-Gleichstrom-Dreileitersystem angelegt. Es besitzt im Kesselhause zwei Lancashire-Kessel für 10 Atm. Betriebsdruck mit Worthington'schen Speisepumpen und Green'schem Speisewasser-Vorwärmer und im Maschinenraum vier Belliß'sche doppelt wirkende Verbunddampfmaschinen mit Condensation, von denen zwei je 38 P bei 500 Umdrehungen in der Minute und zwei je 240 P bei 350 Umdrehungen entwickeln. Jede derselben ist direct mit einer Siemens'schen zweipoligen Nebenschlußdynamomaschine mit Trommelanker verbunden, und zwar die ersteren beiden mit einer solchen für 145 A und 160 V, die letzteren mit je einer 500 A bei 260 V leistenden Maschine. Außerdem ist eine aus 130 Zellen des Typus K 58 der Electrical Power Storage Co. be-

Digitized by Google

stehende Sammlerbatterie vorhanden. Das Leitungsnetz ist unterirdisch angelegt.

Das Elektricitätswerk in Cardiff enthält vier Dampfmaschinen von 4003
zusammen 480 P (200 und 150 P sowie 65 und 65 P), welche zu zweien auf je eine Transmissionswelle arbeiten. An die erste Welle sind mit Seilübertragung vier Brush'sche Bogenlichtmaschinen sowie eine Wechselstrommaschine für Glühlichtbeleuchtung, an die zweite lediglich Wechselstrommaschinen angeschlossen. Die Bogenlichtmaschinen entwickeln 2700, die Wechselstrommaschinen 2200 V Klemmenspannung. Erstere speisen die Bogenlampen unmittelbar; letztere versorgen Unterstationen, in welchen die Spannung auf den Gebrauchswerth von 100 V umgeformt wird.

Ein mit Petroleummotoren betriebenes Elektricitätswerk besitzt das 4004
englische Städtchen Chalfont. In der Centrale sind zwei 11 pferdige Petroleummotoren mit selbstthätiger Anlaßvorrichtung und elektrischer Zündung aufgestellt, welche zwei Dynamomaschinen zu je 8 KW (60 A und 135 V) treiben. Die Dynamomaschinen besitzen Nebenschluß- und Verbundwicklung sowie eine Kurzschlußvorrichtung, um nach Bedarf die eine oder die andere Wicklung auszuschalten. Für die Speisung des Netzes in den Morgenstunden sowie an den Sonntagen ist ferner eine Sammlerbatterie aufgestellt, welche aus 60 19plattigen D.P.-Zellen besteht und bei vierstündiger Entladedauer 90 A abzugeben vermag. Die Anlage speist gegenwärtig 293 theils 16-, theils 32kerzige Glühlampen. Die Petroleummotoren verbrauchen im Durchschnitt 0,71 l Petroleum für die P-Stunde. Bei einem Petroleumpreise von 11,2 Pfg. für das Liter stellen sich die gesammten Stromerzeugungskosten auf 38,25 Pfg. für die KW-Stunde.

Das kürzlich in Croydon (England) eröffnete Elektricitätswerk be- 4005
sitzt drei Wechselstrommaschinen zu je 120 KW, welche eine Klemmenspannung von 2000 bis 2200 V entwickeln. Den Erregerstrom liefert eine Sammlerbatterie von 60 Elementen, welche durch einen von einer Wechselstrommaschine getriebenen rotirenden Umformer gespeist wird. Vier Unterstationen setzen die Spannung auf 200 V um und versorgen das Secundärnetz. Die Speise- und Vertheilungsleitungen sind unterirdisch verlegt.

Eine interessante Mittheilung über die Entwicklung des Elektricitäts- 4006
werkes in Edinburg macht Kennedy. Bei der am 11. April stattgehabten Eröffnung betrug die Zahl der Anschlüsse 48 mit 8200 8kerzigen Glühlampen. Nach kaum halbjährigem Betriebe ist die Zahl der Anschlüsse auf 732 und die der Lampen auf 82830 gestiegen und beständig noch im Wachsen begriffen, so daß das Betriebsmaterial der Centrale bereits jetzt einer umfangreichen Vermehrung bedarf.

Die Centrale der Hastings and St. Leonard's-on-Sea Electric Light 4008
Co. enthält im Kesselhause drei Babcock & Wilcox'sche Röhrenkessel, welche in einer Stunde 75 hl Wasser in Dampf von 10,5 Atm. Betriebsspannung umzuwandeln vermögen. Die Stromerzeugeranlage umfaßt vier Raworth-Mordey'sche Maschinensätze (drei zu je 100 KW und einer zu 50 KW bei 2000 V), von denen jeder aus einer Dampfmaschine und

Digitized by Google

einer mit dieser durch Seilübertragung verbundenen Wechselstrommaschine besteht. Eine eingehende Beschreibung wird dem Andrew'schen Wassermeßapparat sowie der nach Angaben von Andrew gebauten Schaltbrettanlage gewidmet. Die Zahl der Anschlüsse beträgt zur Zeit 6000 8kerzige Glühlampen und 52 Bogenlampen für je 600 Watt.

4009 Das Elektricitätswerk in Leyton verwendet als Betriebskraft Dowsongas, welches in der Centrale selbst erzeugt und zur Speisung von zwei Otto'schen Gaskraftmaschinen benutzt wird. Letztere treiben durch Riemen zwei Dynamomaschinen zu je 42 KW. Außerdem ist eine Sammlerbatterie von 86 Tudor'schen Elementen vorhanden. Das Leitungsnetz ist unterirdisch angelegt.

4010 Das im September 1893 mit 82 Anschlüssen zu 8000 Lampen eröffnete Elektricitätswerk in Manchester zählte im September 1896 bereits 1302 Stromabnehmer mit 118618 Lampen. Diese schnelle und bedeutende Entwicklung hat eine umfangreiche Vermehrung des Betriebsmaterials erfordert. Die Kesselanlage ist um drei Lancashire-Kessel mit mechanischer Beschickungsvorrichtung und Green'schen Speisewasservorwärmern erweitert worden, und im Maschinenhause sind 8 400pferdige Dampfmaschinen (vier verticale und vier horizontale) aufgestellt worden, welche durch Riemenübertragung ebenso viele Gleichstrommaschinen zu 600 A und 420 V treiben. Außerdem ist, 1,5 km von der Centrale entfernt, eine Sammlerunterstation angelegt worden. Dieselbe enthält 224 Zellen des ‚R'-Typus des Chloride Electrical Storage Syndicate, welche in vier Gruppen von je 56 Zellen zwischen die einzelnen Zweige des Fünfleiter-Vertheilungsnetzes geschaltet sind. Jede dieser Gruppen ist wiederum in eine Stammbatterie von 44 Zellen und eine Regulirbatterie von 12 Zellen getheilt. Die Gesammtleistungsfähigkeit der Batterie beträgt 1250 KW-Stunden bei einer Entladestromstärke von normal 300 A für jede Unterbatterie. Zur Erhöhung der Spannung bei Ladung der Batterie dient eine durch einen Elektromotor getriebene Gleichstrommaschine mit variabler Stromstärke und constanter Klemmenspannung von 180 V. Im Zusammenhange mit der Vergrößerung der Centrale hat eine bedeutende Erweiterung des Vertheilungsnetzes stattgefunden.

4011 Das Elektricitätswerk in Norwich enthält im Maschinenraume 8 Willans'sche Dampfmaschinen, von denen drei mit je zwei Gleichstrommaschinen des Norwich-Typus und die übrigen fünf mit je einer größeren Maschine derselben Bauart direct verbunden sind. Die sechs kleineren Dynamomaschinen entwickeln 110 bis 130 V, die größeren 220 bis 250 V. Außerdem ist eine Sammlerbatterie von 120 Crompton'schen Zellen vorhanden. Das Speise- und Vertheilungsnetz ist unterirdisch angelegt und enthält eine Unterstation, welche mit einer Batterie von 124 EPS-Zellen zu 1000 A-Stunden ausgestattet ist. Der Strompreis beträgt während der Zeit der stärksten Belastung der Centrale (eine Stunde vor Sonnenuntergang bis 8 Uhr Abends an Wochentagen und 7 Uhr Abends an Sonntagen) 8 d für die KW-Stunde, während der übrigen Stunden nur 4 d. Zu diesem Zwecke sind die bei den einzelnen Stromabnehmern aufgestellten Zähler nach Angabe von Laurence Scott derart eingerichtet,

Digitized by Google

daß sie während des ersteren Zeitraumes den vollen, während des letzteren aber nur den halben Stromverbrauch anzeigen. Für tagsüber dauernd betriebene Motoren wird ein ermäßigter Strompreis von 3 d für die KW-Stunde erhoben. Zur Zählung wird alsdann ein gewöhnlicher Thomson-Houston'scher oder Hookham'scher Meßapparat benutzt. Die Zahl der Anschlüsse betrug im Juli 1896 539 mit 134 Bogenlampen, 9219 Glühlampen und 30 Motoren von zusammen 44 KW.

4013 In dem kleinen Städtchen Thetford in der Grafschaft Norfolk besteht seit 1888 eine elektrische Beleuchtungsanlage. Dieselbe enthält zwei Dampfmaschinen zu 10 und 25 P, zwei von diesen durch Riemen angetriebene Dynamomaschinen, sowie einen Gleichstromtransformator für die Ladung der aus 58 Zellen bestehenden Sammlerbatterie. An das Leitungsnetz (Zweileitersystem mit 110 V Betriebsspannung) sind 90 Siemens'sche Bandbogenlampen, 1200 8 kerzige Glühlampen und 6 Elektromotoren von zusammen 10 P angeschlossen. Der Strompreis beträgt für die KW-Stunde 6 d für Bogenlampen und Elektromotoren und 7 d für Glühlampen.

Türkei. *4017* Das elektrische Licht beginnt nach Zschr. El., Wien, nunmehr auch in der Türkei Eingang zu finden. In Derendje bei Ismidt an der anatolischen Eisenbahn hat die Firma Siemens & Halske eine elektrische Beleuchtungsanlage hergestellt, welche ermöglicht, daß die Arbeiten am Hafenbau auch bei Nacht fortgeführt werden. Demnächst soll auch die französische Conservenfabrik in Tschatal bei Ismidt elektrische Beleuchtung erhalten.

Amerika. *4019* Das im Bau begriffene neue Elektricitätswerk der Electric Illuminating and Power Co. in Long Island City ist bestimmt zur Erzeugung von hochgespanntem Gleichstrom für die Speisung eines Bogenlampennetzes, von einfachem Wechselstrom gewöhnlicher Spannung für Glühlampenbetrieb und von hochgespanntem zweiphasigem Wechselstrom für Kraftübertragungszwecke. Zwei Dixon-Corliß'sche Tandem-Verbunddampfmaschinen werden mittels eines Vorgeleges 8 Brush'sche Bogenlichtmaschinen für je 50 Lampen und zwei solche für je 80 Lampen treiben. In der Aufstellung begriffen sind gegenwärtig zwei Maschinen zu 300 und 500 KW für die Erzeugung zweiphasigen Wechselstroms von 2200 V Spannung und 7200 Wechseln in der Minute.

4020 Die neue Centrale der Edison Electric Illuminating Co. in Paterson, N. J., liefert elektrische Energie für Beleuchtungszwecke sowie für den Betrieb von Straßenbahnen. Im Kesselraume befindet sich zur Zeit eine Batterie von sechs Stirling'schen Kesseln für je 500 P bei 10,5 Atm. Betriebsspannung mit Green'schen Speisewasservorwärmern, Worthington'schen Speisepumpen und einer Gebläsevorrichtung zur Anwendung künstlichen Zuges. Der Einbau einer zweiten derartigen Batterie ist in Aussicht genommen. Die Dampfmaschinen sind sämmtlich nach dem verticalen Marinetypus von Ball & Wood gebaute Verbunddampfmaschinen mit Condensation und Corliß'scher Steuerung. Dem Straßenbahnbetriebe dienen vier 600 pferdige Dampfmaschinen, welche 150 Umdrehungen in der Minute machen und mit je zwei 6 poligen Dynamomaschinen der Gen. El. Co. für 820 A und 550 V direct verbunden sind. Für die

Digitized by Google

Speisung des Niederspannungs-Dreileiternetzes sind zwei 600 pferdige und eine 315 pferdige Dampfmaschine vorhanden, von welchen die ersten mit je zwei 10 poligen Dynamomaschinen für je 200 KW direct verbunden sind, während die dritte zwei kleinere Maschinen zu je 100 KW direct antreibt. Der Bogenlichtbetrieb wird durch 19 Dynamomaschinen für je 50 Lampen und vier für je 125 Lampen (Fabricate von Brush sowie von Thomson-Houston) bewirkt, welche durch Seilübertragung von zwei 700 pferdigen Dampfmaschinen angetrieben werden. Eine eingehende Beschreibung ist der Schaltbrettanlage gewidmet.

4022 Die den südlichen, zwischen dem Delaware- und dem Schuylkillflusse gelegenen Theil von Philadelphia, Pa., mit elektrischer Energie versorgende neue Centrale der Southern Electric Light and Power Co. enthält im Kesselhause 20 horizontale Röhrenkessel für je 150 P und im Maschinenraum vier Paar Corliß'sche Kreuz-Verbundmaschinen mit einer Gesammtleistungsfähigkeit von 3500 P, welche mit Riemenübertragung eine große Zahl Wood'scher und Westinghouse'scher Dynamomaschinen treiben.

4024 Die Stadt St. Louis hat neuerdings beschlossen, die Straßenbeleuchtung mittels Bogenlampen aufzugeben und dafür Glühlampenbeleuchtung einzuführen. El., New-York hält diesen Beschluß für verfehlt.

4025 Eine der wenigen Städte Südamerikas, welche im Besitze einer elektrischen Beleuchtungsanlage sind, ist Buenos Aires. Die Centrale ist in einer Vorstadt untergebracht, besitzt eine Leistungsfähigkeit von 200 KW und vertheilt hochgespannten Wechselstrom, welcher in Haustransformatoren umgeformt wird. Die Anlage ist gegenwärtig noch höchst primitiv. In Anbetracht der hohen Kohlenpreise kann die KW-Stunde gegenwärtig noch nicht unter 1 M. 28 Pf. abgegeben werden. Neuerdings beginnt man elektrische Beleuchtung auch in den großen Zuckersiedereien, welche während der Campagne ununterbrochen betrieben werden, einzuführen.

Asien. *4026* In Singapore hat man neuerdings in Anbetracht der außerordentlichen Höhe der Gaspreise (6 sh. 6 d bis 8 sh. 8 d für 1000 cbf.) die Einführung der elektrischen Beleuchtung angeregt. ‚Straits Budget' berechnet die Herstellungskosten einer für die Speisung von 220 Bogenlampen und 450 25 kerzigen Glühlampen bestimmten Centrale auf 19547 £ und die Betriebs- und Unterhaltungskosten auf jährlich 4297 £.

Einzelbeleuchtungsanlagen. Oeffentliche Gebäude. *4031* Nach einem Berichte des Wiener Stadtbauamtes dienten Ende Juni 1896 zur Beleuchtung des Rathhauses daselbst 2423 Gasflammen und 4598 Glühlampen sowie 77 Bogenlampen. Die Betriebskosten für die elektrische Beleuchtung betrugen 10762 fl., und die Kilowattstunde kam auf 20,1 Kreuzer. Die Kosten der gesammten Beleuchtung des Rathhauses betrugen im Berichtsjahre 34262 fl. gegen 38793 fl. im Vorjahre. Die allmähliche Durchführung der elektrischen Beleuchtung an Stelle der Gasbeleuchtung hat sich sonach auch wirthschaftlich als vortheilhaft erwiesen.

4034 Zur inneren Beleuchtung des nahezu vollendeten Gebäudes der Congreß-Bibliothek in Washington dienen vier mit den Triebmaschinen

Digitized by Google

(eincylindrige Ball'sche Dampfmaschinen ohne Condensation) direct verbundene Dynamomaschinen, von denen drei (vierpolige Siemens & Halske'sche Maschinen) je 100 KW bei 130 V Klemmenspannung entwickeln, während die vierte (eine sechspolige Maschine der Gen. Electric Co.) 24,5 KW bei 125 V leistet. Der von der letzteren gelieferte Strom wird durch ein Zweileiternetz vertheilt und zur Speisung von 8000 12-, 16- und 32kerzigen Glühlampen, sowie zum Betriebe einer kleinen, für den Büchertransport bestimmten elektrischen Kabelbahn verwendet.

4035 Die ein Gebiet von 325 ha umfassende Irrenanstalt St. Elisabeth's U.S.-Hospital in Washington hat eine elektrische Beleuchtungsanlage erhalten. Letztere umfaßt in ihrem gegenwärtigen Ausbau zwei horizontale Wasserröhrenkessel für 10,5 Atm. Betriebsspannung und 400 P, zwei Armington & Sims'sche schnellaufende horizontale Kreuzverbunddampfmaschinen und vier von diesen durch Seile angetriebene vierpolige Verbunddynamomaschinen der Gen. Electric Co., von denen zwei je 100 KW und zwei je 50 KW bei 125 V Klemmenspannung entwickeln. Die Stromvertheilung ist nach dem Dreileitersystem mittels Keritkabel durchgeführt, welche in den die einzelnen Gebäude verbindenden unterirdischen Gängen in Seitencanälen untergebracht sind. Innerhalb des Gebäudes sind die Leitungen in verdeckten Mauercanälen geführt.

4036 Der Beleuchtung des Repräsentantenhauses und des Senatsgebäudes im Capitol zu Washington dienen zwei von einander getrennte elektrische Anlagen. Jede derselben enthält drei Dampfkessel für zusammen 500 P und drei mit den Triebmaschinen direct verbundene Westinghouse'sche Dynamomaschinen, von denen zwei je 75 KW bei 110 V Klemmenspannung entwickeln, während die dritte 187 KW leistet. Zur Beleuchtung der Berathungssäle im Senat dienen 900, im Repräsentantenhause 1100 Glühlampen; eine große Zahl von Lampen ist ferner für die Beleuchtung der Nebenräume vorgesehen. Die Parkanlagen werden durch 150 Bogenlampen (Manhattanlampen) erleuchtet.

Theater und Ausstellungen. *4037* Die im Anschluß an die Berliner Gewerbeausstellung veranstaltete Sonderausstellung Kairo war mit einer besonderen elektrischen Beleuchtungsanlage ausgestattet worden. Die Centrale umfaßte zwei von Kuhn'schen Locomobilkesseln von je 120 qm Heizfläche mit Dampf versorgte Verbunddampfmaschinen, welche normal in der Minute 110 Umdrehungen machten und bei 9,5 Atm. Admissionsspannung etwa 180 P entwickelten. Dieselben trieben mittels über einander laufender Riemen je zwei Siemens & Halske'sche Nebenschlußdynamomaschinen mit Trommelanker und Stabwicklung, welche bei 540 Umdrehungen je 592 A bei 110 V Klemmenspannung entwickelten. Die Anlage speiste durch ein Dreileiternetz 210 Bogenlampen, zwei Scheinwerfer, 3750 Glühlampen und 20 Elektromotoren. Zur Deckung des verhältnißmäßig geringen Tagesbedarfs diente eine von der Accumulatorenfabrik Act.-Ges. Hagen aufgestellte Sammlerbatterie von 2×60 Zellen, welche bei dreistündiger Entladedauer je 144 A abgaben, ferner eine kleine, durch einen 40pferdigen Petroleummotor getriebene Stromerzeugeranlage.

Digitized by Google

4038 Das neue Opernhaus in Stockholm soll unter Anschließung an das städtische Elektricitätswerk daselbst elektrische Beleuchtung durch 4800 16kerzige Glühlampen erhalten. Zur Uebernahme der hierdurch bedingten Mehrleistungen bedarf die städtische Centrale einer Vergrößerung um eine Kessel- und Maschinenanlage zu 500 P.

4041 Die Anlage zur Beleuchtung des Ausstellungsgebiets in Cardiff enthält vier Robey'sche Dampfmaschinen verschiedener Größen (65 bis 200 P), welche mittels Riemenübertragung vier Brush-Victoria-Bogenlichtmaschinen für je 55 Lampen und drei Wechselstrommaschinen für Glühlichtbeleuchtung treiben. Die Bogenlichtmaschinen entwickeln eine Klemmenspannung von 2700 V, die Wechselstrommaschinen eine solche von 2200 V. Die letztere wird in einer Anzahl Transformatorenstationen auf den Gebrauchswerth von 100 V umgesetzt. Die Stromvertheilung ist durchweg nach dem Zweileitersystem ausgeführt. Die Anlage vermag rund 200 Bogenlampen und 2000 Glühlampen zu speisen.

Privat- und Kaufhäuser.

4044 Das neue Waarenhaus von Marshall & Aston in Manchester ist mit einer besonderen elektrischen Beleuchtungsanlage ausgestattet worden. Die erforderliche Betriebskraft liefert eine 50pferdige Gaskraftmaschine; dieselbe treibt mittels Riemen eine von der Electric Construction Co. in Wolverhampton erbaute Dynamomaschine, welche in der Minute 450 Umdrehungen macht und dabei 30 KW bei 100 V Klemmenspannung entwickelt. Von der Anlage werden 70 Bogenlampen und 100 Glühlampen gespeist. Ein Nothanschluß an das städtische Fünfleiternetz ermöglicht, daß beim Versagen der Hausanlage die Lampen aus dem städtischen Netze gespeist werden. Nach einer am Schluß des Artikels gegebenen Zusammenstellung betragen bei jährlich 500stündiger Brenndauer die Betriebs- und Unterhaltungskosten der Privatanlage 420 £, während bei Entnahme des Stromes aus dem städtischen Netze die Jahreskosten sich auf 620 £ und bei Gasbeleuchtung zur Erzielung des gleichen Effects sogar auf 800 £ belaufen würden.

4046 Die neue elektrische Beleuchtungsanlage im Royal Insurance-Building in Chicago enthält zwei Dampfdynamomaschinen, von denen die eine bei 275 Umdrehungen in der Minute 100 KW (800 A bei 125 V), die andere bei 305 Umdrehungen 25 KW (200 A bei 125 V) entwickelt. Das Werk speist zur Zeit 1250 Glühlampen im eigenen Gebäude und 600 in einem daran anstoßenden Hause.

Anstalten für Handel u. Verkehr.

4049 In den Sitzungen der Lübecker Bürgerschaft ist neuerdings wiederholt die Frage wegen elektrischer Beleuchtung des Fahrwassers Travemünde-Lübeck angeregt worden. Die von seefahrender Seite geäußerte Befürchtung, daß das elektrische Licht in nächster Nähe blendend und daher verwirrend wirken könnte, wird durch die im Gedney-Fahrwasser bei New-York mit elektrisch beleuchteten Spierentonnen gemachten günstigen Erfahrungen widerlegt. Als Leuchtkörper sind daselbst Glühlampen von besonders großen Abmessungen in Benutzung.

4052 Zur Beleuchtung des Schiffahrtscanals und der Dockanlagen in Manchester ist daselbst kürzlich eine besondere Centrale errichtet worden. Dieselbe enthält zwei Wechselstrommaschinen mit besonderen Erregermaschinen sowie zwei Gleichstrommaschinen für Bogenlichtbetrieb.

Digitized by Google

Erstere werden durch je eine 100pferdige verticale Verbunddampfmaschine getrieben und entwickeln 60 A bei 1000 V; die Erregermaschinen leisten bei 1550 Umdrehungen in der Minute 18 A bei 100 V; die Bogenlichtmaschinen, Royce'sche Verbundmaschinen mit Trommelanker, werden durch je eine 30pferdige Dampfmaschine mit Riemenübertragung betrieben und entwickeln 90 A und 220 V bei 1100 Umdrehungen. Die Innenbeleuchtung der Waarenschuppen wird durch Glühlampen von 32 und 50 K bewirkt; dabei ist für je zwei Schuppen in der Regel ein gemeinsamer Transformator (Ediswan) vorgesehen, welcher die Spannung von 1000 auf 100 V umsetzt. Die Beleuchtung der Kais, Wege und Eisenbahnlinien wird durch Bogenlampen nach zwei Systemen ausgeführt: Nach dem einen wird Gleichstrom von 220 V Spannung zum Betriebe von 64 in Reihen zu je vier geschalteten Royce'schen 10 A-Bogenlampen verwendet, während nach dem anderen System Wechselstrom von 525 V Spannung zur Speisung von 28 in zwei Reihen zu je 14 geschalteten 12 A-Crompton-Pochin'schen Wechselstrombogenlampen dient.

4053 In dem New-Yorker Zollamtsgebäude, welches kürzlich mit einer großen elektrischen Sonderanlage ausgestattet worden ist (F 96, *2761*), ist nunmehr für die Nachtbeleuchtung, welche bis dahin durch Gas bewirkt worden ist, eine aus 130 Zellen des Typus E 15 der Chloride El. Storage Co. bestehende Sammlerbatterie aufgestellt worden. Die Batterie besitzt eine Leistungsfähigkeit von 280 A-Stunden bei 220 V Normalspannung. Zum Zweck der Spannungsregelung sind ferner noch 18 Zellen vorhanden, welche bei Beginn der Stromabgabe in Reihen gegen die Hauptbatterie geschaltet sind und während des Betriebes, je nach dem Abfall der Spannung der Hauptbatterie, nach und nach ausgeschaltet werden.

4054 Nach Western El. sind kürzlich in Chicago drei neuerbaute Riesengebäude mit elektrischer Beleuchtung im Anschluß an das Leitungsnetz der Chicago Edison Co. versehen worden, darunter das Credit- und Sparbank-Gebäude mit 3000 Glühlampen, das Gebäude von Silversmith mit 2000 und das Gebäude von Stewart mit 2500 Glühlampen.

4056 Gasthöfe. Zur Beleuchtung von zwei in Palm Beach an der Ostküste von Florida erbauten neuen Kurhäusern ist kürzlich eine elektrische Centrale errichtet worden. Dieselbe ist mit vier La Roche'schen Wechselstrommaschinen ausgestattet, von denen drei je 150 KW bei 300 V Klemmenspannung entwickeln, während die vierte 25 KW liefert. Nach dem nächstgelegenen Hotel wird der Strom in seiner ursprünglichen Spannung geleitet und daselbst durch mehrere Transformatoren auf die Gebrauchsspannung von 112 V reducirt. Zur Versorgung des entfernter gelegenen zweiten Hotels findet in der Centrale eine Transformirung der Spannung auf 1000 V und an der Verbrauchstelle eine Umformung auf 112 V statt. Die Anlage speist insgesammt rund 2000 Glühlampen.

Beleuchtung von Eisenbahnen.

4058 Auf amerikanischen Eisenbahnen hat man neuerdings vielfach elektrische Scheinwerfer auf den Locomotiven derart angeordnet, daß das Licht nicht allein auf die vorliegende Schienenstrecke, sondern auch in

Digitized by Google

einem Kegel senkrecht nach oben geworfen wird. Diese Einrichtung, welche das Nahen des Zuges bereits auf große Entfernungen hin ankündigt, soll sich namentlich auf curvenreichen Strecken gut bewährt haben.

4059 Das auf der Pennsylvania- und neuerdings auch auf der Santa Fé-Eisenbahn versuchsweise benutzte Eisenbahnwagen-Beleuchtungssystem von Moskowitz sieht für jeden Wagen eine von einer Radaxe aus angetriebene Dynamomaschine und eine Sammlerbatterie vor. Die Dynamomaschine entwickelt eine Klemmenspannung von 45 V, sobald die Fahrgeschwindigkeit 12 km in der Stunde übersteigt. Durch Differentialwicklung der Feldmagnetspulen soll eine weitgehende Selbstregulirung der Maschine erreicht worden sein, so daß die Klemmenspannung keine nennenswerthe Zunahme erfährt, selbst wenn die Laufgeschwindigkeit bis zu 90 km in der Stunde wachsen sollte. Von der Sammlerbatterie dient abwechselnd die eine Hälfte zur Speisung der Lampen, während die andere unter Ladung steht. Ein Schaltungsschema ist der Beschreibung nicht beigegeben.

4062 Die Emmenthalbahn, Linie Solothurn-Burgdorf-Langenau, hat die elektrische Beleuchtung ihrer Personenwagen mittels Sammler eingeführt.

4063 Die bayerische Regierung läßt gegenwärtig 28 neue Bahnpostwagen mit elektrischer Beleuchtung (durch je neun Glühlampen zu 10 K) versehen.

4064 v. Hellrigl giebt nach einem Ueberblicke über die bisherigen Versuche der elektrischen Beleuchtung von Eisenbahnwagen, wobei die Beleuchtung der Bahnpostwagen der deutschen Reichs-Postverwaltung (vergl. F 95, *397*) eingehender besprochen wird, eine Darstellung des gegenwärtigen Standes der elektrischen Bahnpostwagen-Beleuchtung in Oesterreich-Ungarn. In den Jahren 1894 und 1895 sind daselbst Versuche mit Sammlern der Systeme Hardy und Tudor in beschränktem Umfange begonnen worden: vier Bahnpostwagen der Linie Wien-Brünn-Prag sind mit Sammlern der ersten Gattung und drei Wagen der Linie Wien-Triest mit solchen der zweiten Gattung ausgestattet worden. Zur Ladung der Sammler ist auf dem Staatsbahnhofe in Wien eine Ladestation errichtet worden, welche Anschluß an das Kabelnetz der Internationalen Elektricitätsgesellschaft erhalten hat und mit Transformatoren ausgestattet ist, welche den dem Leitungsnetz entnommenen Wechselstrom in Gleichstrom umwandeln. Der Bericht enthält eine nähere Beschreibung der Wagenbeleuchtungsanlagen sowie der Einrichtung und des Betriebes der Ladestation.

4066 Dressler in New-York will die Schwierigkeiten, welche beim Betriebe der Dynamomaschinen von der Radaxe die wechselnde Drehrichtung und Umlaufsgeschwindigkeit der Radaxen in sich birgt, dadurch überwinden, daß er die Radaxe zunächst auf einen Preßluftmotor wirken läßt, dessen Gang durch eine selbstthätige Ventileinrichtung innerhalb bestimmter Grenzen geregelt werden kann.

4067 Die englische Southeastern Railway Co. hat neuerdings einen Luxuszug mit einer von der Firma Stone & Co. hergestellten elektrischen Beleuchtungseinrichtung versehen. Jeder Wagen besitzt eine besondere,

Digitized by Google

von einer Radaxe durch Riemen angetriebene Dynamomaschine und eine Sammlerbatterie. Um die Maschinenspannung in gewissen Grenzen unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit zu halten, ist die Dynamomaschine derart aufgehängt, daß ihr Gewicht auf den Treibriemen spannend wirkt. Sobald die Fahrgeschwindigkeit ein bestimmtes Maaß überschreitet, geräth die Dynamomaschine in eine etwas mehr wagerechte Lage und nähert sich dadurch der Radaxe, wobei der Riemen an Spannung verliert, in's Gleiten kommt und infolge dessen die Dynamomaschine nicht schneller als vordem antreiben kann. Stellvorrichtungen gestatten eine Regulirung der Maschinenstellung und der Riemenspannung.

Beleuchtung von Schiffen. 4068

Die General Electric Co. hat einen Controlapparat für elektrisch betriebene Schiffs-Positionslaternen construirt. Der Apparat wird im Kartenhause aufgestellt und zeigt das Erlöschen der betreffenden Signallampe durch Aufleuchten einer — anscheinend im Nebenschluß zu jener liegenden — kleinen Glühlampe sowie durch Ertönen eines Weckers an.

4069

Der neue Dampfer ‚La Grande Duchesse' der Plant-Line besitzt außer einer sämmtliche Haupträume verbindenden Fernsprechanlage eine umfangreiche elektrische Beleuchtungseinrichtung. Letztere enthält zwei mit den Triebmaschinen (verticale Verbundmaschinen mit einer Laufgeschwindigkeit von 550 Umdrehungen in der Minute) direct verbundene vierpolige Dynamomaschinen der Gen. Electric Co. für je 180 A und 110 V. An das Vertheilungsnetz (Zweileitersystem) sind 950 Lampen angeschlossen; außerdem werden von demselben zwei 22pferdige Elektromotoren, welche zum Betriebe von Kohlenförderungsvorrichtungen dienen, gespeist. In den Stromkreis der, ebenfalls elektrisch betriebenen, Positionslaternen sind Anzeige- und Alarmvorrichtungen eingeschaltet, welche das Erlöschen jedes dieser Lichter durch sicht- und hörbare Zeichen melden. Elektrisch wird ferner die jeweilige Lage des Steuerruders durch eine Registrirvorrichtung im Kartenhause sichtbar gemacht.

4070

El., London, entnimmt dem ‚Engineer' einige Notizen über die elektrische Ausstattung der englischen Kriegsschiffe ‚Powerful' und ‚Terrible'. Jedes derselben besitzt drei mit den Triebmaschinen direct verbundene Dynamomaschinen, welche bei 300 Umdrehungen in der Minute 600 A bei 80 V entwickeln und durch ein Zweileiternetz 800 16- und 50-kerzige Glühlampen, Signallichter, Positionslaternen, Semaphoren, Telegraphen, Elektromotoren u. s. w. speisen.

4072

Nansen's Expeditionsschiff ‚Fram' war mit einer elektrischen Beleuchtungsanlage versehen, welche aus einer Schuckert'schen Dynamomaschine, einer Sammlerbatterie, einer Bogenlampe und 18 Glühlampen bestand. Zum Antrieb konnte die Schiffsmaschine, eine Windmühle oder ein Gangspill benutzt werden. Als das Schiff im Eise festsaß, wurde nur die Windmühle verwendet. Bei der starken Kälte gefroren die Sammler bis zum Boden; doch erwies sich das die Säure enthaltende Eis als vorzüglicher Elektrolyt, und die Batterie wirkte nach wie vor gut.

4073

Brown empfiehlt für die Schiffsbeleuchtung vom ökonomischen Standpunkte die Anwendung von zwei Dynamomaschinen, welche getrennte Stromkreise speisen und zwar einen, welcher diejenigen Stellen

Digitized by Google

versorgt, die dauernder Beleuchtung bedürfen, und einen für die übrigen Räume. Zu verwerfen ist die vielfach beobachtete Aufstellung der Dynamomaschinen in einem Winkel des allgemeinen Maschinenraumes, wo ihre Wartung schwierig ist, ebenso der Anschluß der Motoren an die allgemeine Dampfleitung ohne Zwischenschaltung einer Spannungsregulirung, wodurch der Gang der Lichtmaschinen erheblichen, durch den wechselnden Dampfverbrauch der Schiffsmaschinen verursachten Schwankungen ausgesetzt wird.

4074 Beleuchtung eines Leuchtthurms.

Der im Bau begriffene Leuchtthurm in Penmarch (Bretagne) wird eine Höhe von 63 m erhalten und mit einem mächtigen elektrischen Beleuchtungsapparat ausgestattet werden, welcher in Zwischenräumen von je fünf Secunden einen Lichtblick von 0,1 Secunde Dauer aussenden soll.

Verschiedene Anwendungen des elektrischen Lichtes.

4075 Unterseeische Photographie.

Nach Mittheilungen, welche Gleaves dem Boletino do Club Naval entnimmt, ist es dem brasilianischen Seeoffizier Boiteux gelungen, unterseeische Photographien aufzunehmen. Das erforderliche Licht wurde dabei durch eine Bernstein'sche Glühlampe für 50 V und 5 A erzeugt, welche mit einem Reflector versehen und auf dem Taucherhelme befestigt war, während die erforderliche Energie ihr durch ein leichtes Kabel zugeführt wurde. Der photographische Apparat war nach der Art der Detectivcameras mit kurzer Brennweite construirt und vollständig wasserdicht eingerichtet. Die Entfernung der klar aufgenommenen Gegenstände vom Apparat soll allerdings nicht mehr als 3 m betragen haben.

4076 Elektrisch beleuchtete Rettungsbojen.

In der französischen Marine beabsichtigt man die Einführung elektrisch beleuchteter Rettungsbojen. Jede Boje soll drei Menschen über Wasser zu halten vermögen und mit einer Sammlerbatterie und einer 16kerzigen, in einer Drahtschutzglocke aufgehängten und mit einem Linsensystem umgebenen Glühlampe ausgestattet sein. Eine federnde Vorrichtung schließt den Stromkreis selbstthätig, sobald die Boje von ihrem Aufhängungsorte entfernt und in das Wasser geworfen wird.

4077 Elektrisches Licht im Brauereibetriebe.

El. Rev. entnimmt der Wochenschrift für Brauerei eine Notiz, in welcher Reinke mittheilt, daß es ihm gelungen sei, durch Aufhängung elektrischer Lampen in den Gärbottichen den Klärungsproceß des Bieres bedeutend zu beschleunigen.

Springbrunnen mit elektrischer Beleuchtung.

4078

Einen Schmuck der Millenniumsausstellung in Budapest bildete u. A. eine umfangreiche, nach Plänen der Firma Ganz & Co. gebaute, elektrisch beleuchtete Springbrunnenanlage. Der elektrische Theil dieser Anlage umfaßte drei mit den Triebmaschinen direct verbundene Dynamomaschinen des Ganz'schen C-Typus (zwei zu 60 KW und eine zu 100 KW), welche durch zwei Kabel von je 150 qmm Leiterquerschnitt mit den in wasserdichten Kammern unterhalb des Springbrunnenbeckens untergebrachten Scheinwerfern verbunden waren. Jeder der letzteren, welche in Gruppen zu je vieren geschaltet waren, warf sein Licht theils unmittelbar, theils durch Vermittelung von Planspiegeln in die Axe der einzelnen Wasserstrahlen, wobei verschiedene Farbenwirkungen durch Zwischenschiebung farbiger Glastafeln erzielt wurden.

Digitized by Google

Im Willow Grove-Park in Philadelphia ist ein Springbrunnen angelegt worden, dessen Wasserstrahlen von unten her in ihrer ganzen Länge elektrisch beleuchtet werden. Zu diesem Zwecke sind unterhalb des Beckens wasserdichte Kammern eingerichtet, deren Fenster unmittelbar unter den Austrittsöffnungen der Hauptstrahlen liegen. Unter jedem Fenster ist ein Scheinwerfer aufgestellt, welcher mit einer 8000kerzigen Rushmore'schen Bogenlampe ausgestattet ist. Zur Erzeugung von Farbeneffecten dienen verschiedenartig gefärbte, zwischen Fenster und Lampe eingeschaltete drehbare Glasscheiben. 4079

Von der englischen Marineverwaltung am Plymouth Sound unternommene Versuche, durch elektrische Suchlichter die Annäherung feindlicher Schiffe zu entdecken und dadurch der Gefahr einer Ueberrumpelung zu begegnen, haben nach El., London, ein günstiges Ergebniß gehabt. 4080 Anwendung elektrischer Suchlichter.

Zur Bekanntmachung der Eintrittspreise verwendet das neue Grand Theatre in Boston zwei riesige Placattafeln, von denen die eine durch 625, die andere durch 300 16kerzige Glühlampen allabendlich beleuchtet wird. Elektrische Beleuchtung für Reclame- und ähnliche Zwecke. 4084

Gelegentlich der Präsidentenwahl ist von einer großen Zahl amerikanischer Zeitungen zur Veröffentlichung der Wahlergebnisse u. s. w. in verschwenderischster Weise von elektrischen Scheinwerfern und Projectionsapparaten Gebrauch gemacht worden. El., New-York, bringt eine durch Abbildungen und Schaltungsskizzen erläuterte Beschreibung der bemerkenswerthesten Vorrichtungen dieser Art. 4089

Bei einem nächtlichen Aufzuge von Angestellten der West-Chicago'er Straßenbahn wurden statt der Fackeln Glühlampen mitgeführt, welche durch einen dem Zuge voranfahrenden, auf den Straßenbahnschienen laufenden und mit Stromabnehmer versehenen Wagen aus dem Straßenbahnnetz gespeist wurden. 4092

Lampen und Zubehör. Bogenlampen. Allgemeines. 4094

Drake & Gorham greifen die von Körting & Mathiesen vor einiger Zeit veröffentlichten (F 96, *1568*) Ergebnisse der vergleichenden Prüfung von Jandus'schen Bogenlampen und solcher mit offenem Lichtbogen an. Das bei den Versuchen beobachtete Flimmern der Jandus'schen Lampe sei augenscheinlich auf Anwendung einer anderen Spannung als der, für welche die Lampe gebaut ist, zurückzuführen und das Undurchsichtigwerden der inneren Glocke darauf, daß diese nicht genau centrisch aufgesetzt worden sei und daher der Luft freien Zutritt gelassen habe. Die weiter in dem Prüfungsbericht gemachte Angabe, daß Versuche mit Wechselstrom zu negativen Resultaten geführt hätten, wird durch den Hinweis auf die Thatsache widerlegt, daß derartige Lampen (für 75 V und 6 A) bereits im Betriebe seien.

In Chicago hat man neuerdings zur Bedienung der in den weit ausgedehnten Park- und Boulevardanlagen auf ausladenden Candelabern angebrachten Bogenlampen mit gutem Erfolge von einem nach Plänen von Bain erbauten Thurmwagen Gebrauch gemacht. Ein Arbeiter soll mit einem derartigen Wagen im Stande sein, täglich 250 Lampen zu 4095

Digitized by Google

bedienen, während hierzu bis dahin mehr als vier Arbeiter erforderlich waren.

4096 El., New-York, berichtet, daß kürzlich eine bei Tageslicht ausgeführte photometrische Prüfung einer offenen Bogenlampe und einer solchen mit abgeschlossenem Lichtbogen zu Gunsten der ersteren Lampe ausgefallen sei, während die bei Nacht unter sonst gleichen Verhältnissen vorgenommene Messung derselben beiden Lampen das umgekehrte Ergebniß geliefert habe. Der Grund dieser Erscheinung wird darin gefunden, daß das Licht der Lampe mit eingeschlossenem Lichtbogen dem Tageslicht bedeutend ähnlicher war, als das der offenen Lampe.

Constructionen.

4099 Richard bespricht in der Fortsetzung seiner Abhandlung über die Bogenlampen (vergl. F 96, *1565* und vorher) die Nebenschlußlampe von Niewerth, die Lampe für constante Spannung von Andrews, die Differentiallampe von Binswanger und Angold, die Nebenschlußlampe und die Lampe mit zwei Kohlenpaaren von Davy, die Nebenschlußlampe von Lavens, die Differentiallampe mit Wärmecompensator von Fisher, die Wechselstromlampen von Bagnal und Arnold sowie von Adams und die Projectionslampe von Seavern.

4100 El., New-York, hebt als besondere Eigenthümlichkeit der Ajax-Bogenlampe hervor, daß die den Lichtbogen abschließende Glocke, welche auf einer luftdicht schließenden Grundplatte aufsitzt, am oberen Theile mit einem Deckel aus drei über einander angeordneten, nur einen beschränkten Luftzutritt gewährenden kleinen Kammern versehen ist. Die Lampe verbraucht 4,7 A und 80 V. — Der Regulirmechanismus besteht aus einer Zahnstange, an welcher der obere Kohlenhalter befestigt ist, und welche in den Zahntrieb eines Steigrades eingreift, sowie einer mit dem Tauchkerne eines im Lampenstromkreise liegenden Solenoids verbundenen Hemmvorrichtung, welche das Steigrad so lange festhält, bis infolge des Abbrandes der Kohlen der Kern sich aus der Spule hinaussenkt und dabei den Bremshebel auslöst.

4104 Bei der von Hasslacher construirten Bogenlampe mit convergirenden Kohlenstäben werden die letzteren während des Vorschubes um ihre Axe gedreht, wodurch erreicht wird, daß die Kohlen immer mit neuen Punkten der Peripherie mit einander in Berührung kommen und dabei mit kegelförmiger Spitze abbrennen. Durch diese Einrichtung soll die Länge des Lichtbogens möglichst gleich erhalten und das Wandern desselben vermieden werden. Zur Erhöhung der Lichtwirkung des Bogens ist ferner am unteren Ende in der Nähe der Kohlenspitzen ein Blasemagnet vorgesehen.

4105 Die Kinsman'sche Bogenlampe mit eingeschlossenem Lichtbogen soll eine Brenndauer von 150 Stunden besitzen. Die Regulirvorrichtung besteht lediglich aus einer Hauptstromspule, deren Kern die die obere Kohle haltende Klauenvorrichtung beeinflußt. Die Lampe verbraucht 8 A und 80 V und wird in Nebeneinanderschaltung angewendet.

4106 Als besonderer Vorzug der von der Diehl Manufacturing Co. nach Angaben von Knight fabricirten Bogenlampe mit eingeschlossenem Lichtbogen wird die Abwesenheit seitlicher Stützen u. s. w. zur Festhaltung der Glocke bezeichnet, wodurch die sonst störenden Schatten vermieden

Digitized by Google

werden. Außerdem ist die Einrichtung der Lampe derart, daß bei einem Bruch der inneren Glocke letztere ohne Weiteres durch einen gewöhnlichen geraden Lampencylinder ersetzt werden kann. Der Beschreibung ist eine Anzahl von Abbildungen verschiedener Ausführungsformen beigegeben, darunter solche von Lampen für Reihenschaltung, welche mit einem Elektromagnet zur Bildung des Lichtbogens versehen sind, 4 bis 10 A bei 45 V beanspruchen und in Stromkreisen mit 110 V Spannung zu zweien hinter einander, in solchen mit 220 V Spannung in Reihen zu je vier geschaltet werden können.

4109 Eine von der Elektrischen Bogenlampen- und Armaturenfabrik Nürnberg neuerdings auf den Markt gebrachte Bogenlampe besitzt zwei Paar Solenoide — das eine Paar im Hauptstromkreis, das andere im Nebenschluß —, deren Wicklung conisch hergestellt ist, so daß die Spitzen der Kegel jedes Paares einander entgegengesetzt gerichtet sind. Durch diese Solenoide führen zwei Paar cylindrische, durch je ein Jochstück verbundene Eisenkerne, an denen die unter sich durch eine über eine Rolle laufende Schnur verbundenen Kohlenhalter angebracht sind. Durch die angegebene Ausführung der Spulen soll erreicht werden, daß der auf die Eisenkerne ausgeübte Zug, unabhängig von der jeweiligen Tiefe der Eintauchung der Kerne, gleichmäßig bleibt. Die Lampe soll hierbei eines besonderen Beruhigungswiderstandes nicht bedürfen und bei Gleichstrombetrieb 36 V bei Einzelschaltung und 110 V bei Schaltung zu dreien hinter einander beanspruchen.

4110 Die von der Perkins Electric Switch Manufacturing Co. in Hartford construirte Bogenlampe mit eingeschlossenem Lichtbogen besitzt zwei Hauptstromspulen, deren Tauchkerne durch ein Jochstück verbunden sind. An letzterem ist das eine Ende der die obere Kohle umfassenden Klauenvorrichtung mittels eines Gelenkstückes angebracht. Zur Erzielung einer sanften Bewegung dient eine kleine Luftbremse.

4111 Die Luftabschlußvorrichtung der ‚Pioneer'-Bogenlampe besteht aus zwei Theilen, welche eine Kammer bilden. Die beim Abbrande der Kohlen entwickelten Gase ziehen durch diese Kammer hindurch und verlangsamen damit den Zutritt des Sauerstoffes zum Lichtbogen.

Aufhängevorrichtungen und Zubehör.

4114 Glocken.

Die holophanen Glocken von Blondel und Psaroudaki tragen auf ihrer inneren und äußeren Oberfläche Cannelirungen; die inneren verlaufen senkrecht, die äußeren wagerecht. Sie bilden gebogene Prismen, von denen die inneren eine gleichmäßige Zerstreuung des Lichtes bezwecken, während die äußeren erlauben, dem Lichte bestimmte Richtungen vorzuschreiben. Die Absorption beträgt etwa 10—13 %. Die diffusen Glocken von Frédureau tragen nur auf der äußeren Fläche Cannelirungen, welche wagerecht verlaufen; die dadurch gewonnenen Prismenflächen sind so angeordnet, daß sie das gesammte Licht in einer Richtung concentriren; die Lichtverstärkung in dieser Richtung ist vierfach.

4115 Aufzugswinde.

Um das störende und unschön wirkende Durchhängen der Zuführungsdrähte der an Seilen aufgehängten Bogenlampen zu vermeiden, vereinigt die Firma R. Frister in Berlin nach dem System von Rentzsch Trage- und Leitungskabel zu einem einheitlichen Seil. Die Aufzugs-

Digitized by Google

vorrichtung besteht dabei entweder in einer Winde mit abnehmbarer Kurbel und mit Stechschlüssel zum Auslösen der Sperrvorrichtung oder in einer flaschenzugartigen Anordnung mit Gegengewicht.

Glühlampen. Untersuchungen und Allgemeines.

4119 Die von dem Verbande Deutscher Elektrotechniker zur Ausarbeitung von Normalbestimmungen für die Lieferung von Glühlampen eingesetzte Commission ist am 24. October zusammengetreten und hat eine Reihe von Vorschlägen entworfen, welche der nächsten Jahresversammlung des Verbandes zur endgültigen Beschlußfassung vorgelegt werden sollen. Die Vorschläge behandeln: die auf den Lampen anzubringenden Angaben über Spannung und Leuchtkraft sowie die Höchstbeträge der zulässigen Abweichungen von diesen Angaben; die Nutzbrenndauer, d. i. diejenige Brenndauer, innerhalb deren die Lampe bei ihrer verzeichneten Normalspannung um 20 % von der auf ihr verzeichneten Leuchtkraft abgenommen hat; Bestimmungen über die Beanstandung von Glühlampenlieferungen; allgemeine Einführung des Gewindesockels; Wortlaut einer Garantieleistungs-Erklärung. Unerledigt geblieben sind noch die Bestimmungen über die photometrischen Messungen. Die Bearbeitung dieses Punktes ist einer besonderen Subcommission übertragen worden.

4120 Latzko und Kremenezky, welche als österreichisch-ungarische Delegirte an den Berathungen der Glühlampencommission des Verbandes Deutscher Elektrotechniker theilgenommen haben, sind der Ansicht, daß der neu aufgestellte Entwurf der Lieferungsbedingungen den Glühlampenfabricanten zu weit gehende Zugeständnisse mache, und daß es daher einer anderen Commission eventuell überlassen bleiben müsse, diese Zugeständnisse einzuschränken und zu erklären, daß es vorzuziehen wäre, für besser sortirte Glühlampen auch einen etwas höheren Preis zu bezahlen.

4121 In einer am 9. und 10. October in Berlin abgehaltenen Versammlung von Vertretern deutscher und ausländischer Glühlampenfabriken wurde beschlossen, an die deutschen, österreichisch-ungarischen, schweizer und holländischen Glühlampenfabricanten die nochmalige Einladung zu einer Zusammenkunft ergehen zu lassen zum Zweck der Beschlußfassung über Vorlagen, welche der Glühlampencommission des Verbandes Deutscher Elektrotechniker gemacht werden sollen.

4122 Gusinde hat als Leiter des städtischen Elektricitätswerkes in Hannover dem vielfach betonten Uebelstande, daß die an die Elektricitätswerke angeschlossenen Abnehmer häufig billige und minderwerthige Glühlampen verwenden und dann über geringe Lebensdauer, schnelles Sinken der Leuchtkraft und hohen Energieverbrauch klagen, dadurch abzuhelfen gesucht, daß den Abnehmern Klarglaslampen der üblichen Lichtstärken auf Grund besonderer Bestimmungen, welche im Wortlaute mitgetheilt werden, nunmehr vom Elektricitätswerke zum Kaufe angeboten werden. Zum Zwecke des Bezuges des hierfür erforderlichen Vorrathes an Glühlampen ist das Werk mit 26 in- und ausländischen Fabricanten in Verbindung getreten und hat denselben Lieferungsbedingungen übersandt, welche im Wesentlichen dem von der Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken aufgestellten ‚Entwurf für Lieferungsbedingungen

Digitized by Google

von Glühlampen' unter Aenderung bezw. Ergänzung einzelner Punkte nachgebildet waren. Von den aufgeforderten Firmen haben darauf fünf Aenderungen der Bedingungen beansprucht. Welcher Art diese Aenderungen sind, sowie inwieweit dieselben berechtigt erscheinen, wird im Einzelnen erörtert.

Riggert berichtet im Anschluß an den Aufsatz von Gusinde über 4123
die Ergebnisse der Messungen an den für das städtische Elektricitätswerk in Hannover auf Grund der ergangenen Ausschreibungen gelieferten Glühlampen. Aus den Prüfungsergebnissen, welche in einer Reihe von Tabellen zusammengestellt sind, zieht Riggert den Schluß, daß zur Zeit die Klagen über mangelhafte Auswahl der Lampen für die geforderte Spannung und Lichtstärke berechtigt sind, daß aber andererseits auch bei der jetzigen Massenherstellung von Glühlampen genügend gleichmäßiges Material geliefert werden kann. Günstige Ergebnisse sind in dieser Hinsicht namentlich bei 16- und 25kerzigen 3,5 Watt-Lampen erzielt worden. Wenn infolge der gesteigerten Ansprüche der Preis der Lampen wieder etwas in die Höhe gehen sollte, so sei anzunehmen, daß die großen Vortheile, welche gut ausgewählte und dauerhafte Lampen dem Lampenabnehmer verschaffen, diese Mehrkosten reichlich aufwiegen werden.

El., London, unterwirft das von Preece vorgeschlagene Prüfungs- 4124
verfahren für die der englischen Postverwaltung zu liefernden Glühlampen (F 96, *2805*) einer kritischen Betrachtung und bemerkt u. A., daß die Prüfung eines bestimmten Procentsatzes von Lampen kein unbedingt sicheres Ergebniß liefern könne, weil die Lampen im Einzelnen doch verschiedenartig ausfallen; außerdem werden die Lampen bei der Prüfung aufgebraucht, so daß im Falle von Meinungsverschiedenheiten die Beweismittel fehlen. Ein weiterer Mangel wird darin gefunden, daß keine Vorschriften über die Lage der Lampe im Photometer gegeben sind, obwohl dadurch die Meßergebnisse außerordentlich beeinflußt werden können. Ferner sei die Vorschrift, daß entweder die Vernon-Harcourt'sche oder die Hefner'sche Amylacetatlampe als Vergleichseinheit benutzt werden dürfe, bedenklich, da die eine ein weißes, die andere dagegen ein röthliches Licht liefere. Einen sicheren Schluß auf die Brauchbarkeit der Lampen lasse ferner die allmähliche Steigerung der Spannung bis 170 V nicht zu.

Strecker bemerkt, daß die von Preece vorgeschlagene abgekürzte Prüfung der Haltbarkeit von Glühlampen (durch Brennen der Probelampen bei einer über der normalen Lampenspannung liegenden Spannung) nicht, wie El. Zschr. in einem Rundschauartikel annimmt, hier zum ersten Male angewendet wird, sondern daß derartige Versuche von ihm selbst bereits vor zehn Jahren ausgeführt worden sind.

In der am 4. November abgehaltenen Sitzung der Société inter- 4126
nationale des Electriciens berührte Janet kurz die bisher von Garbe, Weber und le Chatelier ausgeführten Versuche zur Bestimmung der Temperatur vom Strome durchflossener Kohlenfäden in Glühlampen (vergl. F 96, *255f*) und beschrieb sodann eine von ihm entworfene neue Temperaturmeßmethode. Dieselbe besteht in der Bestimmung der Wärme-

Digitized by Google

menge, welche ein Glühfaden abgiebt, wenn er von seiner normalen Glühtemperatur auf die Temperatur des umgebenden Mittels abgekühlt wird; man zeichnet dabei die Abkühlungscurve der Lampe als Function der Zeit auf, indem man den sie speisenden Stromkreis schnell unterbricht und die auf einander folgenden Werthe des Widerstandes mißt. Mit Hilfe der Violle'schen Formel, welche die Wärmemenge ergiebt, die erforderlich ist, um 1 g Kohle auf eine gegebene Temperatur zu bringen, ist man alsdann im Stande, diese Temperatur zu bestimmen.

4127 El. Zschr. bringt einen ausführlichen Bericht über den von Mc Farlan Moore am 22. April vor dem American Institute of Electrical Engineers gehaltenen, die Beleuchtung mittels Vacuumröhren behandelnden Vortrag (vergl. F 96, *1589*) und widmet dem Gegenstande noch eine besondere Besprechung. In derselben werden die von Moore erzielten Ergebnisse zwar voll gewürdigt, die von dem Genannten an seine Erfindung geknüpften Hoffnungen jedoch nicht getheilt. Abgesehen von den Kosten und der Complication der erforderlichen Apparate stehe die Form und die Ausdehnung der Beleuchtungskörper ihrer Anwendung für den häuslichen Bedarf hindernd im Wege. Zur Erzielung besonderer Effecte werde das Moore'sche Licht gute Dienste leisten können. Es habe zwar die gute Eigenschaft, daß es durch Anschluß an jede gewöhnliche Wechselstromleitung erzeugt werden kann und in Bezug auf Kraftverbrauch dem gewöhnlichen Glühlichte nicht nachsteht: das Licht der Zukunft könne in der gegenwärtigen Erfindung aber nicht erblickt werden.

Fassungen. *4134* In New-York ist kürzlich auf Veranlassung der National Electric Light Association eine Versammlung von Glühlampenfabricanten und Leitern von Elektricitätswerken abgehalten worden, um über die Wahl einer Normalfassung und eines Normalfußes für Glühlampen Vereinbarungen zu treffen. Da die Edison'sche Fassung bei fast 70 % aller in Amerika gebräuchlichen Glühlampen verwendet wird, dieselbe aber gegenwärtig noch durch Patent geschützt ist, beschloß man, zunächst mit der letzteres ausbeutenden General Electric Co. in Verhandlungen einzutreten, um alsdann, falls hierbei ein günstiges Ergebniß erzielt werden sollte, über die Wahl der Edison-Fassung als Normalform endgültige Beschlüsse zu fassen.

4136 Bei der Lampenfassung von Criggal ist der Fuß der Lampe aus einer porcellanähnlichen Masse hergestellt und an seinem unteren Theile mit doppelgängigen Schraubenwindungen versehen. Die Einführungsdrähte sind durch den Körper hindurchgezogen und am Anfange je eines der Schraubengänge zu Haken umgebogen. Die Fassung enthält zwei entsprechend gewundene, mit den Zuleitungen in Verbindung stehende Drähte, welche sich beim Aufdrehen der Fassung auf die Lampe in die Schraubengänge einlegen und sodann in die Haken hineinfassen.

Kohlenfäden. *4148* Marsh bemerkt, daß bei der Fabrication der Glühlampenfäden im Allgemeinen bisher viel zu wenig Werth auf Verminderung der Wärmeausstrahlung und damit des Energieverbrauchs gelegt worden sei. Die Fäden besitzen meist, wie an vergrößerten Abbildungen gezeigt wird, eine rauhe und rissige Oberfläche und dunkle Färbung und bilden in-

Digitized by Google

folge dessen vorzügliche Wärmeausstrahlungsapparate. Nothwendig sei es, die Fäden vor der Verwendung einem Zubereitungsverfahren zu unterwerfen, durch welches die Oberfläche glatt, gleichmäßig und hellglänzend gemacht wird. Ebenso müsse größere Sorgfalt auf eine gute Verbindung der Kohlenfäden mit den Einführungsdrähten verwandt werden. Die gewöhnlichen Kittarten zersetzen sich in der verdünnten Luft der Lampenbirne unter dem Einfluß der Hitze des Glühfadens und bilden einen Kohlenniederschlag auf der Innenwandung der Birne, welcher durch directe Leitung dem Faden Wärme entzieht und damit dessen Leuchtkraft schwächt.

El. World bringt die vergrößerte Abbildung eines nach einem neuen 4149
Verfahren von der Bryan-Marsh Co. in New-York hergestellten Kohlenfadens, welcher sich durch vollständig gleichmäßige Oberfläche, gleichen Durchmesser und hellen, silberartigen Spiegelglanz auszeichnet. Der Faden soll vermöge dieser Eigenschaften bedeutend weniger Wärme ausstrahlen als die sonst üblichen Glühfäden, welche im Allgemeinen eine rauhe Oberfläche und dunkle Färbung aufweisen.

IV. Elektrische Kraftübertragung.

Allgemeines.

4151 *Emery, The relations of electricity to steam and water power (vergl. F 95, *1368*, F 96, *404*, *1606*). El., London Bd 38. S 9. 8 Sp.

4152 *Wilke, Die Großwasserkraftanlagen in ihrer wirthschaftlichen Bedeutung. D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 128. 8 Sp.

4153 Asher, System of electrical transmission. Western El. Bd 19. S 190. 1 Sp.

4154 Duncan, Elektrische Kraftübertragungen auf weite Entfernungen. El. Zschr. 1896. S 711. 1 Sp.

4155 *The transmission and distribution of electrical energy (Duncan; Notiz über F 96, *2826*). El. World Bd 28. S 381. 1 Sp.

4156 The economy of electric transmission in factories (Central Stamping Co.). El., London Bd 38. S 3. ⊙

4157 Power required for electrically driven tools. Engin. Bd 62. S 502. 1 Sp.

4158 *The economy of the electric motor (Anderson; Selby Bigge; Richardson; Panton; Henry F. Swan; allgemein). El. Rev. Bd 39. S. 483. 1 Sp.

4159 *Le prix de revient de la force hydraulique et de la transmission électrique de l'énergie aux États-Unis. (Delahaye; Emery). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 268. 2 Sp.

4160 *New-York en France, Causerie économico-électrique. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 323, 345. 8 Sp, 3 Abb.

Anlagen.

4161 Beckert, Ueber die Verwerthung der durch den Ausbau des masurischen Schiffahrtskanals Mauersee-Allenburg gewonnenen Wasserkräfte. El. Anz. 1896. S 2143. 2 Sp.

Digitized by Google

4162 Klug, Die elektrische Kraftübertragungsanlage Eichdorf-Grünberg i. Schl. (Siemens & Halske; Sächsische Maschinenfabrik). El. Zschr. 1896. S 686. 15 Sp, 9 Abb.

4163 Die elektrische Kraft- und Lichtanlage der Hauptwerkstätten und Bahnhöfe Gleiwitz (Gebr. Naglo; Breda, Berliner & Co.; Wiede's Maschinenfabrik, A.-G.). El. Zschr. 1896. S 743. 15 Sp, 8 Abb. — Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 1496. ⊙

4164 Elektrische Licht- und Kraftanlage für den Mannheimer Hafen. Zsch. V. dtsch. Ing. 1896. S 1370. ⊙

4165 Station centrale et transport de force à Bozen-Meran (v. Miller; Ganz & Co.). Ecl. él. Bd 9. S 284. 1 Sp.

4166 Elektrische Anlagen am Eisernen Thore (Luther). El. Zschr. 1896. S 697. ⊙ — El. Anz. 1896. S 2077. 1 Sp.

4167 Elektrische Verwerthung des Stadtmülls in Budapest (v. Czéry, Ganz & Co.). El. Zschr. 1896. S 652. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1896. S 661. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 9. S 568. 2 Sp.

4168 *Statistik der elektrischen Anlagen in der Schweiz für die Jahre 1894 und 1895. El. Zschr. 1896. S 625. 4 Sp.

4169 *Hey, Die Wasserkraftanlagen in Chèvres bei Genf (kurze Beschreibung über F 96, *1616*). Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 1229. 6 Sp, 6 Abb.

4170 *The electrical utilisation of the Rhone river at Chèvres (kurze Notiz; Escher Wyss & Co.; Steiger). El., London Bd 38. S 2. ⊙

4171 Boistel, Excursions techniques des congressistes de Genève. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 229, 242, 263. 15 Sp, 1 Abb. — Blondin, Les installations électriques Suisses de Genève à Zürich. Ecl. él. Bd 9. S 145, 400, 490, 548, 590. 48 Sp, 7 Abb.

4172 *Elektrische Kraftübertragung in Neuchâtel (kurze Beschreibung, vergl. F 96, *2846*). El. Anz. 1896. S 1541, 1561. 6 Sp, 2 Abb.

4173 *Les forces hydrauliques de France (statistisch; 700—800 Anlagen in jedem von 25 Departements). Ecl. él. Bd 9. S 95. 3 Sp.

4174 Weltausstellung in Paris im Jahre 1900 (Dumont). El. Zschr. 1896. S 624. ⊙

4175 *Application des turbines à la traction électrique au Puy, Haute-Loire (Vellet; 4000 P). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 351. ⊙

4176 *Transport de force dans les mines de Gorebridge, Angleterre (Arniston Coal Comp.; Scott & Mountain; 400 KW Gleichstrom mit 525 V). Ecl. él. Bd 9. S 286. ⊙

4177 Elektrische Kraftübertragung in Mailand. Zschr. El., Wien 1896. S 690. ⊙

4178 *Transmitting power to cities (Aufzählung einiger Wasserkraftanlagen in Amerika). El., New-York Bd 22. S 599. 1 Sp.

4179 The Niagara New-York power transmission at the electrical exposition (Porter; Stillwell; F. Scott; Lamme; Whitehead). El., New-York Bd 22. S 513. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 758. 1 Sp, 1 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 142. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1896. S 2115. 1 Sp, 1 Abb.

4180 Station centrale à Brooklyn, N.-Y. Ecl. él. Bd 9. S 187. 1 Sp.

4181 100000 to 200000 H. P. to be developped electrically at Massena, N.-Y. (Bogart; Patten; Stewart). El., New-York Bd 22. S 624. 1 Sp, 1 Abb.

4182 Chicago City Railway Company's new power house. Western El. Bd 19. S 300. 1 Sp.

Digitized by Google

4183 A railway power house transformed (Cicero and Proviso Street Railway Comp.). Western El. Bd 19. S 237. 3 Sp, 5 Abb.

4184 *Niagara Falls power (Cataract Construction Comp.; Mathiesen Alkali Comp.; Pittsburg Reduction Comp.). El., London Bd 38. S 225. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 400. ⊙ — C. Martin, Niagara on tap. J. Franklin Inst. Bd 142. S 287, 354. 28 S, 8 Abb. — Perkins, Niagara power transmission up to date. El. World Bd 28. S 621, 653, 685, 715, 749. 27 Sp, 54 Abb. — Dunlap, Old hydraulic canal plant at Niagara Falls transformed for electrical transmission. Western El. Bd 19. S 273. 5 Sp, 3 Abb. — Dunlap, The new plant of the Niagara Falls Hydraulic Power and Manufacturing Co. El., New-York Bd 22. S 572. 4 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 281. ⊙ — El., London Bd 38. S 208. 3 Sp, 1 Abb.

4185 *The Buffalo-Niagara Falls power transmission line. El. World Bd 28. S 408, 495, 618. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 624, 752. ⊙ — Ecl. él. Bd 9. S 271, 384, 571. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 673, 817. 2 Sp. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 699. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 29. S 247, 259. 12 Sp, 5 Abb. — Western El. Bd 19. S 249. 1 Sp. — El., New-York S 538. 1 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1896 97. S 144. 1 Sp. — Dunlap, Electric power transmission from Niagara Falls to Buffalo. Western El. Bd 19. S 205, 264. 7 Sp, 9 Abb. — El., New-York Bd 22. S 413, 540. 10 Sp, 9 Abb. — El., London Bd 38. S 44, 275. 6 Sp, 5 Abb.

4186 *Power transmission at Cheboygan, Mich. (Cheboygan Electric Light & Power Comp.; 62 KW bei 500 V durch Wasserkraft). El., New-York Bd 22. S 625. ⊙

4187 Three phase plant at Itasca, Wis. (St. Paul, Minneapolis & Omaha Railroad Comp., General Electric Comp.). Western El. Bd 19. S 311. 2 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 22. S 646. 3 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 28. S 794. 1 Sp, 3 Abb.

4188 New water-power plant. El. Rev. Bd 39. S 762. 1 Sp, 1 Abb.

4189 Electrical improvements on the B. & O. railroad (Young). El. Rev., New-York Bd 29. S 322. 2 Sp.

4190 *Tuttle, Power transmission at Fair Haven, Vt. (500 P, 150 KW Zweiphasen- u. 75 KW Einphasenstrom). El., New-York Bd 22. S 485. ⊙

4191 The Big Creek, Cal., power transmission. El., New-York Bd 22. S 402. 2 Sp, 2 Abb.

4192 St. Anthony Falls transmission plant (St. Anthony Falls Power Comp.; Twin City Rapid Transit Comp.). Western El. Bd 19. S 263. ⊙

4193 *St. Louis electric railway power stations (eingehende Beschreibung). El., New-York Bd 22. S 387. 5 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 38. S 204. ⊙

4194 *Water power at Montreal (Lachine Rapids Hydraulic and Land Comp.; Fertigstellung; vergl. F 95, *3887*). El., London Bd 37. S 740. ⊙

4195 *L'énergie électrique dans les mines du Sud-Africain (Rivers Wilson; Brakhan; Rand Central Electric Works; 2100 P in Johannesburg). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 272. ⊙

Digitized by Google

Elektrische Bahnen.

Allgemeines. Betrieb.

4196 C. J. Field, Gegenwärtige und in Aussicht stehende Vervollkommnung an elektrischen Straßenbahnen. Dingl. Bd 302. S 110. 9 Sp.

4197 *R. H. Smith, Electric traction (allgemein; Entwicklung). El., London Bd 37. S 835. 5 Sp.

4198 *Littel, The street railway situation (Ansprache an die American Street Railway Assoc.). El., New-York Bd 22. S 419. 2 Sp.

4199 *Electric railway problems (kurze allgemeine Besprechung der Einrichtungen elektrischer Bahnen). El., New-York Bd 22. S 394. 1 Sp.

4200 Ziffer, Ueber neuere Erfindungen und Fortschritte bei den mechanischen Motoren für den Betrieb von Straßen- uud Kleinbahnen (Latta; Grice; Long; Fairlie; Todd; Lamm; Grantham; Baxter; Bède & Co.; Random; Brunner; Belpaire; Thomas; Rowan; Serpollet; Lamm & Francq; Mékarski; Barbet; Popp-Conti; Faure; Reckenzaun; Huber; Julien; Tudor; Epstein; Elieson; Philippart; de Khotinski; Schäfer & Heinemann; W. C. J. Busch; Neue Berliner Elektricitätswerke & Accumulatorenfabriks-A.-G.; O. L. Kummer; Berlin-Charlottenburger Straßenbahn; Fischinger; Waddel-Entz; Schuckert & Co.; Soc. pour la Transmission de la force par l'Electricité; Laurent Cély; El. Power Storage Co.; El. Storage Co.; Wertheim; Perkins; Griffin; Coles; Brain; Jarmann Pollak; Lineff; Bölling Smith; Waller Manville; Cordley; Wynne; Bentley-Knight; Love; La Burt; Petersen; Brown; Gramp; Claret & Vuilleumier; Diatto; Mc Laughlin; Wheless-Westinghouse; Křižik). El. Anz. 1896. S 1905; 1925, 1946, 2011, 2095, 2135. 29 Sp.

4201 de Marchena, A review of electric traction. El., London Bd 38. S 18, 41, 217. 12 Sp.

4202 *Electric traction under steam railway conditions. A topical discussion (Emery; Stearns; Davis; Baxter; Darlington; Ward Leonard; Kennelly; Uebelacker; E. E. Ries). Trans. Am. Inst. El. Eng. Bd 13. S 329. 46 S. — El., New-York Bd 22. S 507, 547, 615. 9 Sp. — El. Rev., New-York Bd 29. S 256, 267, 278, 290, 303, 314, 326. 30 Sp. — El. World Bd 28. S 662. 3 Sp. — Ind. Iron Bd 21. S 509, 528. 6 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 829. 1 Sp.

4203 Electric railways (De Marchena; Charles Rivers Wilson). El., London Bd 38. S 82. 3 Sp.

4204 Dawson, Electric traction (Refford; Reckenzaun; Electrical Storage Co. in Philadelphia). Engin. Bd 62. S 485, 544. 7 Sp, 12 Abb.

4205 Elektrischer Betrieb von Straßenbahnen mit Accumulatoren. Zschr. El., Wien 1896. S 626. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 536. ⊙

4206 *Storage batteries for electric traction purposes (Notiz zum Vortrag von Duncan, vergl. F 96, *2826*). El. World Bd 28. S 413. 1 Sp.

4207 Railway speeds. El. Rev. Bd 39. S 646. 1 Sp.

4208 Knox, Railway return circuits. El. World Bd 28. S 789. ⊙

4209 Drouin, La montée des rampes et la traction électrique (Foster). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 339. 3 Sp.

Digitized by Google

4210 *Baxter, On the adoption of a universal standard for rating railway apparatus (zu Clark's Vortrag, vergl. F 96, *2912*). El. World Bd 28. S 625. 3 Sp.

Versuche.

4211 Chart showing revolution of wheels and distance travelled at various speeds of street cars (Standard Air Brake Co.). El., New-York Bd 22. S 342. 1 Sp, 1 Abb.

4212 Expériences sur les freins. Ecl. él. Bd 9. S 94. 1 Sp.

4213 *Tomlinson, Traction diagrams (Fortsetzung von F 96, *2923*). El. Rev. S 457, 754. 7 Sp, 5 Abb.

4214 *H. P. Brown, A new method of detecting waste power in electric railways. El. Rev. Bd 39. S 811. 1 Sp.

4215 *Untersuchung einer Probestrecke mit unterirdischer Stromzuführung System Lachmann. El. Anz. 1896. S 1894. 1 Sp.

4216 *Efficiency of conduit electric railways (Metropolitan Traction Co.; Ogden; Heitkamp; Connet; Versuche über Kohlenverbrauch). El., New-York Bd 22. S 670. 1 Sp.

4217 *Neue Versuche mit Accumulatorwagen (Notiz). El. Zschr. 1896. S 624. ⊙

Kosten.

4218 *Wyman, How can the revenue of street railways be increased? (allgemeiner Vortrag). El., New-York Bd 22. S 424, 460. 8 Sp. — Western El. Bd 19. S 286. 5 Sp.

4219 *Dawson, Kosten der Wagenmeile an verschiedenen Orten (Tabelle für Birmingham, Paris, Berlin u. Wien). Zschr. El., Wien 1896. S 669. 1 S.

4220 *Le prix des transports en tramways en Amérique. Ecl. él. Bd 9. S 143. 1 Sp.

Linien im Betrieb, im Bau und in Vorbereitung.

4221 *Electric tramways in Europe (statistisch). El. Rev. Bd 39. S 708. ⊙ — El., London Bd 38. S 139. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 29. S 295. ⊙

4222 Kollmann, Verkehrseinrichtungen auf den diesjährigen Ausstellungen (Gebr. Naglo; Orenstein & Koppel; Rettig; Arthur Koppel; Rössemann & Kühnemann; Hein, Lehmann & Co.; Siemens & Halske; Ganz & Co.). Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 1507. 14 Sp, 20 Abb.

4223 *Elektrische Straßenbahnen in Berlin (Gesellschaft für den Bau von Untergrundbahnen; Bahn im Anschluß an den Spreetunnel; Siemens & Halske; Allg. El.-Ges.; verschiedene Linien). El. Zschr. 1896. S 624, 696. ⊙ — (Siemens & Halske; 26 Linien in Aussicht.) El. Zschr. 1896. S 681. ⊙ — Elektrische Straßenbahn Behrenstraße-Treptow, Berlin (Eröffnung; vergl. F 96, *2936*). Zschr. El., Wien 1896. S 662. ⊙ — (Dönhoffsplatz-Treptow.) Ecl. él. Bd 9. S 187. ⊙ — (Siemens & Halske; Felix Singer; Auszug aus dem Vertragsentwurf; Entwürfe für neue Linien.) El. Zschr. 1896. S 725, 736, 793. 1 Sp. — (Angebote und Concessionsgesuche der Allg. El.-Ges.;

Digitized by Google

zum Vertragsentwurf der Großen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft; vergl. F 96, *1669*, *1670*, *2932*). Zschr. El., Wien 1896. S 748. 3 Sp.

4224 *Der Röhrentunnel unter der Spree in Berlin (vergl. F 95, *555*, F 96, *467*). El. Anz. 1896. S 1568. 1 Sp.

4225 *Elektrische Straßenbahn Berlin-Rummelsburg (Motorboots-Gesellschaft; Project). El. Zschr. 1896. S 768. ⊙

4226 Die Berliner Stadtbahn. D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 148. 4 Sp.

4227 *Elektrische Straßenbahn Spandau-Berlin (Allg. deutsche Kleinbahn-Gesellschaft; Project auf Verlängerung der Bahn über Westend hinaus durch Charlottenburg nach dem Zoologischen Garten). El. Zschr. 1896. S 725. ⊙

4228 *Elektrischer Betrieb auf der Wannseebahn bei Berlin (Siemens & Halske; probeweise ein Zug in beiden Richtungen). El. Zschr. 1896. S 651. ⊙

4229 Elektrischer Betrieb auf der Linie Berlin-Potsdam (Siemens & Halske). Zschr. El., Wien 1896. S 787. 1 S.

4230 Elektrische Straßenbahn in Danzig (Allg. El.-Ges.). El. Zschr. 1896. S 793. 2 Sp, 3 Abb.

4231 *Elektrische Straßenbahn in Posen (Act.-Ges. Posener Straßenbahn; Concession). El. Zschr. 1896. S 639. ⊙

4232 Umwandlung des Dampfbetriebes in elektrischen Betrieb auf der oberschlesischen Dampfstraßenbahn Bezirk Gleiwitz (El.-Ges. Felix Singer & Co.). El. Anz. 1896. S 1828. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 696. ⊙

4233 *Die in Hannover in Betrieb befindlichen Accumulatorenwagen (Notiz, abfällige Beurtheilung). El. Anz. 1896. S 1933. 1 Sp.

4234 *Elektrische Straßenbahn in Hamm (Gebr. Naglo; Concession). El. Zschr. 1896. S 639. ⊙

4235 *Elektrische Straßenbahn Bochum-Herne-Gelsenkirchen (Probefahrten). El. Zschr. 1896. S 639. ⊙

4236 Elektrische Schwebebahn Barmen-Elberfeld (Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen; El.-Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co.; Maschinenbau-Act.-Ges. Nürnberg). El. Zschr. 1896. S 725. ⊙

4237 Elektrische Bahn Herne-Recklinghausen (Union, El.-Ges.). El. Anz. 1896. S 1588. ⊙

4238 *Statistiques comparatives d'exploitation de réseaux de tramways électriques (Vergleich zwischen Barmen, Köln und Frankfurt). Ecl. él. Bd 9. S 574. ⊙

4239 *Elektrische Straßenbahn zu Andernach (Kronenbergbahn-Gesellschaft; Bauerlaubniß nach dem Laacher See). El. Zschr. 1896. S 624. ⊙

4240 *Elektrische Bahn Wiesbaden-Mainz-Eltville (Süddeutsche Eisenbahn-Gesellschaft; Genehmigung). El. Zschr. 1896. S 725. ⊙

4241 Die elektrische Straßenbahn Bahnhof-Stadt Bleicherode. Zschr. El., Wien 1896. S 781. 1 Sp.

4242 *Elektrische Bahn im Zschopauthal (Act.-Ges. für elektrische Anlagen und Bahnen; Linie Flöha-Frankenberg-Mittweida-Döbeln in Vorbereitung). El. Zschr. 1896. S 651. ⊙

4243 *Elektrische Bahn Leipzig-Merseburg (Act.-Ges. für elektrische Anlagen und Bahnen, 30 km; in Vorbereitung). El. Zschr. 1896. S 651. ⊙

4244 *Elektrische Straßenbahnen in Frankfurt a. M. (Ausschreiben des Magistrats). El. Zschr. 1896. S 696, 711. 2 Sp. — El. Anz. 1896. S 1847. ⊙ — Accumulatorenbetrieb auf den Straßenbahnen in Frankfurt a. M. (Frankfurter Trambahn-Gesellschaft; Frankfurter Accumulatorenwerke, Act.-Ges., System Pollak; Auszug aus dem Vertrag zur Bestätigung durch den Magistrat). El. Zschr. 1896. S 651. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 9. S 473. ⊙

4245 Elektrische Bahn Frankfurt a. M.-Hohe Mark (Eschersheimer Localbahn-Gesellschaft). El. Zschr. 1896. S 725, 736. ⊙

4246 *Tettnang electric railway (kurze Notiz zu F 95, *3965*, F 96, *481*, *1688*). El., London Bd 38. S 108. ⊙

4247 Stand der Fahrbetriebsmittel der österreichischen Eisenbahnen mit elektrischem Betrieb zu Ende des II. Semesters 1895. Zschr. El., Wien 1896. S 623. 1 S.

4248 *Die elektrische Localbahn Gmunden (eingehende Beschreibung zu F 95, *1707*). Zschr. El., Wien 1896. S 673. 11 S, 7 Abb.

4249 *Elektrische Straßenbahnen in Gablonz a. d. Neiße (vier Linien). Zschr. El., Wien 1896. S 784. ⊙

4250 *Die elektrische Unterpflasterbahn in Budapest (eingehende Beschreibung; vergl. F 95, *580*, *1710*, F 96, *1693*, *2928*, *2961*). Arch. Post Telegr. 1896. S 723. 9 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 38. S 55. 2 Sp.

4251 Elektrische Bahnen in Budapest. Zsch. El., Wien 1896. S 725, 786. 1 S.

4252 *Elektrische Bahn Poprád-Schmeks (Zipser Comitat), Ungarn (Gerster, Vorberathung). El. Zschr. 1896. S 639. ⊙

4253 Die Křižik'sche elektrische Bahn in Prag. Zschr. El., Wien 1896. S 660. ⊙

4254 *Elektrische Localbahn Smichow-Košíř (Ertheilung der Bauerlaubniß). Zschr. El., Wien 1896. S 688. ⊙

4255 *Elektrische Straßenbahnen und Beleuchtung in Pilsen (Concession für drei Strecken). Zschr. El., Wien 1896. S 785. ⊙

4256 Die Centrale Zürichbergbahn. Dingl. Bd 302. S 85. 6 Sp, 2 Abb.

4257 *The Jungfrau electric railway (kurze Notiz, vergl. F 95, *1712*, *2819*, F 96, *497*, *1697*, *2969*). El., New-York Bd 22. S 363. 1 Sp. — El. Anz. 1896. S 1622. 5 Sp. — El., London Bd 38. S 80. 1 Sp. — El., New-York Bd 22. S 505. 5 Sp, 5 Abb.

4258 Schröder, Verwendung der feststehenden Accumulatoren-Batterien zur Stromausgleichung bei elektrischen Bahnen (Willans; Reckenzaun; Maschinenfabrik Oerlikon; Felten & Guilleaume; Accumulatoren-Fabrik Act.-Ges. Hagen; Union Elektricitäts-Ges.; Kallmann; Kugel). El. Zschr. 1896. S 797. 805. 19 Sp, 12 Abb.

4259 *Elektrische Straßenbahn Stansstad-Engelberg, Schweiz (23 km mit 8 km Bergstrecke in Vorbereitung). El. Zschr. 1896. S 725. ⊙

4260 *Traction électrique à Fribourg, Suisse (3,5 km). Ecl. él. Bd 9. S 473. ⊙

4261 Elektrische Bahn über den St. Bernhard. Zschr. El., Wien 1896. S 754. ⊙

4262 Elektrische Straßenbahn in Lausanne. Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 1258. ⊙ — El., London Bd 38. S 38. 1 Sp.

4263 Accumulator cars. El., London Bd 38. S 93. ⊙ — El. World Bd 28. S 677. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 739. 1 S.

4264 Accumulator cars in Paris. El. World Bd 28. S 699. ⊙

4265 La traction électrique à Paris (Sciama; Hillairet; Maréchal; Berlier; Muzet; Berthelot). Ecl. él. Bd 9. S 283. 2 Sp.

4266 *Hillairet, Sur la traction mécanique à Paris (Vortrag und Discussion; Sciama; Lamm & Francq; Mékarski; Claret & Vuilleumier; Brown; Dieudonné; Regnard; Richard; Howall; Serpollet). Ecl. él. Bd 9. S 503. 8 Sp. — El. Zschr. 1896. S 782. ⊙

4267 *La traction mécanique à Paris (Baudin). Ecl. él. Bd 9. S 572. 2 Sp.

4268 *Les tramways à canalisation souterraine à Paris (Westinghouse; 500 m in der Rue de Maubeuge). Ecl. él. Bd 9. S 191. ⊙

4269 La traction électrique à Bordeaux, Gironde (Camelle, Suclier, Gérard). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 317. 5 Sp.

4270 *Traction électrique à Bordeaux (12 Linien). Ecl. él. Bd 9. S 424, 520. 2 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 769. ⊙

4271 La traction électrique sur le funiculaire de la côte Sainte-Marie, au Havre (Comp. Française Thomson-Houston). Ecl. él. Bd 9. S 43. ⊙

4272 *La traction électrique à Marseille, Bouches-du-Rhône (Hochleitung nach la Cannebière). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 255. 1 Sp.

4273 La traction électrique à Cannes (Alpes Maritimes). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 410. 4 Sp.

4274 Girault, Le matériel de traction électrique de la Compagnie de Fives-Lille (Sprague). Ecl. él. Bd 9. S 385. 24 Sp, 12 Abb. — J. Inst. El. Eng. 1896. S 736. 2 S.

4275 *Traction électrique à Besançon (fünf Linien; Hochleitung; zwei Dynamomaschinen für 300 A bei 500 V). Ecl. él. Bd 9. S 424. 1 Sp.

4276 *Elektrische Straßenbahn in Brüssel (Union Elektricitäts-Ges.; Eröffnung der 8 km langen Linie Brüssel-Uccle). El. Zschr. 1896. S 711. ⊙

4277 *Elektrische Straßenbahnen in Lüttich (Union Elektricitäts-Ges.; Eröffnung der zusammen 12 km langen Linien Vivegnis-Guillemins und Coronmeuse-Guillemins). El. Zschr. 1896. S 711. ⊙

4278 Electric railways in Great Britain. El. World Bd 28. S 696. ⊙

4279 Chemin de fer électrique d'Hammersmith à la Cité (Londres). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 332. ⊙

4280 *Electric traction at Blackpool (Verhandlungen). El., London Bd 38. S 174. 1 Sp.

4281 *The Bristol electric tramway (Ergänzung zu F 95, *2831*). Engin. Bd 62. S 553. 3 Sp, 10 Abb.

4282 *Electric railways on the Isle of Man (eingehende Beschreibung vergl. F 95, *2833*, F 96, *2983*). El. World Bd 28. S 491. 7 Sp, 8 Abb. — El., London Bd 38. S 177. 11 Sp, 8 Abb.

4283 *Elektrische Straßenbahn in Riga (15 km in Vorbereitung). El. Zschr. 1896. S 624. ⊙

4284 *La traction électrique en Italie (Thomson-Houston, Société Edison; Aufzählung der einzelnen Städte mit Angabe der Länge, der Steigung und des Systems). Ecl. él. Bd 9. S 574. 2 Sp.

4285 *Elektrische Straßenbahnen in Turin (Società di Elettricita Alta Italia, Siemens & Halske; 8 Linien von zusammen 22 km; Verhandlungen). El. Zschr. 1896. S 793. 1 Sp.

Digitized by Google

4286 Elektrische Eisenbahn in Pont San Martin, Italien. Zschr. El., Wien 1896. S 755. ⊙

4287 *Statistisches über elektrische Beleuchtungs- und Trambahnanlagen in den Vereinigten Staaten (Delahaye). Dingl. Bd 302. S 134. 4 Sp.

4288 *Statistique des tramways électriques, en Amérique. Ecl. él. Bd 9. S 143. 1 Sp.

4289 *Street railway traffic in New-York city (geschäftlich und statistisch). El. World Bd 28. S 389. 1 Sp.

4290 Electric traction on the third avenue ‚L' Road, New-York. El. World Bd 28. S 430. 2 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1896. S 1810. ⊙ — El., London Bd 37. S 838. 1 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 535, 549. 1 Sp.

4291 *Some prominent features in electric railway construction (Beschreibung einiger scharfer Curven und Viaducte in der Nähe von New-York). El. World Bd 28. S 496. 3 Sp, 8 Abb.

4292 A proposed solution of the deadman's curve problem in New-York. El., New-York Bd 22. S 616. 1 Abb. ⊙

4293 *New repair shop of the Brooklyn Heights Railway Company. El. World Bd 28. S 494. 3 Sp, 9 Abb.

4294 The electric equipment of Brooklyn bridge cars. El., New-York Bd 22. S 462, 600. 5 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 28. S 425, 574, 697, 735. 3 Sp, 5 Abb. — Western El. Bd 19. S 288. 2 Sp, 2 Abb.

4295 Contact shoe and brake on the New-York, New Haven and Hartford railroad (General Electric Co.). El., New-York Bd 22. S 391. 2 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 28. S 506. 2 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 19. S 200. 1 Sp, 2 Abb.

4296 *The Englewood and Chicago storage battery railway (eingehende Beschreibung zu F 95, *4005*, F 96, *3007*). El., New-York Bd 22. S 562, 564. 12 Sp, 10 Abb.

4297 *Present status of the plant of the Chicago storage battery road (Englewood & Chicago Electric Railway Co., Eröffnung in Aussicht). Western El. Bd 19. S 289. 1 Sp.

4298 *A large conduit railway system for Chicago (General Electric Railway Co, Love Traction Co., J. P. Morgan & Co., Plymouth Place-Western Avenue). El., New-York Bd 22. S 389. 1 Abb. ⊙

4299 *New equipment of the South Chicago City Railway Co. Western El. Bd 19. S 309. 4 Sp, 2 Abb.

4300 *Elevated loop to be built in Chicago (gerichtliche Entscheidung und Geschäftliches). Western El. Bd 19. S 201, 267. 2 Sp.

4301 *Overhead trolley for Indiana Avenue Chicago (über die Umwandlung des Pferdebetriebes in elektrischen Betrieb). Western El. Bd 19. S 261. 1 Sp.

4302 *Down-town extension of the Metropolitan ‚L' Road, Chicago (Notiz über den Verkehr). Western El. Bd 19. S 253. 1 Sp.

4303 *H. S. Hering, Willow Grove Park and electric road (People's Traction Co., Union Traction Co.; eingehende Beschreibung der Anlage in Willow Grove Park bei Philadelphia). El. World Bd 28. S 385, 417. 16 Sp, 17 Abb.

4304 Storage batteries in use by the Union Traction Co., Philadelphia (Electric Storage Battery Co.). El., New-York Bd 22,

Digitized by Google

S 418. 2 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 28. S 539. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 225. 2 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 38. S 108. ⊙ — Western El. Bd 19. S 233. 1 Sp, 1 Abb.

4305 *Elektrische Bahn mittels oberirdischer Stromzuführung zwischen New-York und Philadelphia (Hauptlinie mit mehreren Abzweigungen). El. Anz. 1896. S 1567. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 9. S 381. 1 Sp.

4306 *The Fairmount Park Transportation Co. of Philadelphia. — Its plans and work (eingehende Beschreibung). El., New-York Bd 22. S 385. 5 Sp, 7 Abb.

4307 Lentz, Elektrischer Eisenbahnbetrieb. Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 1185. ⊙

4308 The new Niagara bridge. El., London Bd 39. S 139. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 569. 1 Sp.

4309 *Street railways in Massachusetts (61 Systeme; Kosten). El. Rev., New-York Bd 29. S 316. ⊙

4310 *Electric railway extension in Connecticut. El., New-York Bd 22. S 647. 1 Sp.

4311 Cleveland and Chagrin Falls electric railroad (Cleveland & Chagrin Falls-Co., Cleveland City Railway Co.). El., New-York Bd 22. S 479. 2 Sp.

4312 The Richmond Traction Co.'s railway system. El., New-York Bd 22. S 675. 5 Sp, 5 Abb.

4313 A long road from Milwaukee (Milwaukee, Racine & Kenosha Electric Railway; 25,6 km, 800 KW, 6 Motoren zu 100 P). El., New-York Bd 22. S 509. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 150. ⊙

4314 *The Santa Barbara electric railroad (kurze Notiz, Kesselheizung mit Oelgas). El., New-York Bd 22. S 478. 1 Sp, 3 Abb.

4315 The Aylmer branch of the Canadian Pacific Railway operated by electricity (Canadian General Electric Co.). El., New-York Bd 22. S 337. 3 Sp, 4 Abb. — El., London Bd 37. S 819. ⊙ — Ecl. él. Bd 9. S 287. ⊙

4316 Straßenbahnverkehr in Rio de Janeiro. El. Zschr. 1896. S 666. 1 Sp.

4317 Electric railways in Japan. El. Rev. Bd 39. S 836. ⊙

4318 Proposed electric city railway at Sydney (Gipps). El. Rev. Bd 39. S 477. 1 Sp.

Constructionen.

Allgemeines.

4319 Potter, Raccord des fils à trôlet sur les ponts tournants. Ecl. él. Bd 9. S 365. 1 Sp, 1 Abb.

4320 R. P. Brown, An experiment with an improvised booster on street railway feeders. El. World Bd 28. S 479. 4 Sp, 4 Abb.

Systeme.

4321 Electrically driven cable railways (Meacock Bros.). El. World Bd 28. S 470. 1 Sp, 1 Abb.

4322 Arno, System of electric traction with monophase alternating current (Ferraris). El. World Bd 28. S 652. 1 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

4323 Chemins de fer électriques à rail central (Daft). Ecl. él. Bd 9. S 384. ⊙ — El. Anz. 1896. S 2004. ⊙

4324 Henry's single wire double track electric railway system. El., New-York Bd 22. S 677. 1 Sp, 2 Abb.

Unterirdische Stromzuführung.

4325 Aliamet, Tramway électrique à contact électromagnétique (Diatto, Westinghouse, Claret & Vuilleumier). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 392. 3 Sp, 2 Abb.

4326 The Cirla closed conduit system. El., London Bd 38. S 278. 3 Sp, 3 Abb.

Hochleitung und Sammelarme.

4327 Nouveau support de sureté pour fil de trolley (Hutchins). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 296. 1 Sp, 1 Abb.

4328 A novel trolley crossover. El. World Bd 28. S 798. 1 Sp.

4329 The ‚Excelsior' railway bracket (John Simmens Co.). El., New-York Bd 22. S 407. 1 Sp, 1 Abb.

4330 H. S. Hering, Note on the pressure of the trolley wheel against the wire. El. World Bd 28. S 488. 3 Sp, 1 Abb.

4331 Trôlet Bersey. Ecl. él. Bd 9. S 223. 2 Sp, 3 Abb.

Motorwagen, Motoren und Locomotiven.

4332 *Motor cars (allgemein; Bildung einer Gesellschaft zur Einführung elektrischer Wagen). El. Rev. Bd 39. S 651. 3 Sp.

4333 Akarman, Street railway trucks (Vortrag in der American Street Railw. Assoc.). El., New-York Bd 22. S 458. 3 Sp. — El. Rev., New-York Bd 29. S 254. 5 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 139. 4 Sp.

4334 *Double truck vestibule car in St. Louis (kurze Notiz). El., New-York Bd 22. S 390. 1 Abb. ⊙

4335 Trolley car as a battering ram. Western El. Bd 19. S 288. 1 Sp, 1 Abb.

4336 The Duplex car for seashore traffic (Abbot Downing Carriage Co.; Robie). Western El. Bd 19. S 261. 1 Sp, 2 Abb.

4337 Shunt motors for electric railway work. El., New-York Bd 22. S 463. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 28. S 713, 720. 6 Sp, 6 Abb.

4338 Electric motors for locomotives (Barnes). El. Rev. Bd 39. S 424. 1 Sp.

4339 *Baxter, How to increase the working efficiency of railway motors. El. World Bd. 28. S 559. 4 Sp, 3 Abb.

4340 Dead weight of cars. El. Rev. Bd 39. S 485. 1 Sp.

4341 Accumulatorenwagen der Großen Berliner Pferdeeisenbahn-Gesellschaft. Zschr. El., Wien 1896. S 628. 1 Sp.

4342 *Storage battery locomotive on the N.-Y. elevated railroad (New-York Electric Equipment Co.). El., New-York Bd 22. S 345, 363, 373. 3 Sp, 1 Abb.

4343 The Heilmann locomotive (M. H. de Grièges). El. Rev. Bd 39. S 507, 617, 811. 2 Sp. — H. W. Leonard, Libby. El. World Bd 28. S 485, 666, 697. 9 Sp, 11 Abb. — El. Anz. 1896. S 1928, 2009. 6 Sp, 2 Abb.

4344 R. B. Harrison, A sound-money parade over electric railway tracks. El. Rev., New-York Bd 29. S 199. 1 Sp, 2 Abb.

Digitized by Google

4345 *The electric locomotives in the Baltimore tunnel (F 95, *612*, *613*, *645*, *2769*; F 96, *563*, *1748*). El., London Bd 38. S 237. ⊙

Regelung, Bremsen und Schutznetze.

4346 Anthony, A new method of speed control for electric motors (Leonard). El., New-York Bd 22. S 624. 2 Sp, 2 Abb.

4347 The Steel Motor Company's series parallel controlling system and railway apparatus. El. World Bd 28. S 735. 6 Sp, 9 Abb.

4348 Schiemann, Motorische und magnetische Bahnbremsen (Sperry). D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 103. 8 Sp, 6 Abb.

4349 Zu der Frage geeigneter Schutzvorrichtungen an Straßenwagen. Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 1217. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1896. S 745. 1 S. — El. Anz. 1896. S 1672. 1 Sp.

Schienen, Schienenverbindungen und Weichen.

4350 Beaumont, The cause of fracture of railway rails. El., London Bd 38. S 126. 1 Sp.

4351 Bowen, Track and track joints; construction, maintenance and bonding (Moxham; A. W. Wright; Mead; Price; McCulloch; Scullin; Minary; Seely; Dodge; Littell; Connette; Wyman; Goff; A. Langstaff Johnston; Lang; Hubbard Harrington; Bean; McCormack; Davis; Heft). Western El. Bd 19. S 228. 10 Sp, 12 Abb. — El., New-York Bd 22. S 422. 5 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 232. 8 Sp. — El., London Bd 38. S 256. 8 Sp, 12 Abb.

4352 Edison-Brown plastic rail bonds. El., New-York Bd 22. S 412. ⊙

4353 *Vickers, Electric railway construction (allgem. kurze Beschreibung des Oberbaus). El. World Bd 28. S 483. 4 Sp, 5 Abb.

4354 Paschke, Selbstthätige Weiche für Straßenbahnen (Arthur Koppel). El. Zschr. 1896. S 651. 2 Sp, 4 Abb.

Besondere Wagen und Bahnen.

4355 The „dry goods trolley" in Brooklyn. El., New-York Bd 22. S 546. 1 Sp, 2 Abb.

4356 Baignères, Chariot transbordeur électrique (Hillairet-Huguet). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 257. 3 Sp, 1 Abb.

4357 Combined switching locomotive and wrecking car (Baldwin Locomotive Works; Westinghouse Electric Co.). El., New-York Bd 22. S 363. 1 Sp, 1 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 127. 1 Sp, 1 Abb.

4358 The Kensington sprinkling car. El., New-York Bd 22. S 483. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 28. S 610. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1896. S 2056. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 150. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 29. S 299. 1 Sp, 1 Abb.

4359 Electricity in cleaning city streets (Jackson Reynolds & Co.). Western El. Bd 19. S 157. 2 Sp, 1 Abb.

4360 A trolley man of war (Fitchburg & Leominster Street Railway Co.). El. Rev., New-York Bd 29. S 271. 1 Sp, 1 Abb.

4361 Der elektrische Tramwaywagen als Postwagen. Zschr. El., Wien 1896. S 782. 1 S.

4362 A light railway (Heywood). El. Rev. Bd 39. S 757. 1 Sp.

Elektrisch betriebene Fahrzeuge und Maschinen.

Fahrzeuge.

Wagen.

4363 Asher, Electric traction on common roads. El. Rev., New-York Bd 29. S 286. 2 Sp.

4364 Sachs, Horseless carriages. El. World Bd 28. S 664. 1 Sp.

4365 Salomons, The Self-Propelled Traffic Association (Serpollet; Daimler; Peugeot; Levassor; Delahaye; Bollée). El. Rev. Bd 39. S 547. 3 Sp.

4366 *Electric cabs (Allgemeine Betrachtung; London Electric Cab Co.; British Motor Syndicate; Great Horseless Carriage Co.; Traffic Syndicate). El., London Bd 38. S 118. 2 Sp.

4367 *D. G. Fitz-Gerald, Electric automotors (Besant; James; Bildung einer Gesellschaft für elektrische Straßenwagen in London). El. Rev. Bd 39. S 760. 2 Sp.

4368 Electrical omnibuses and other vehicles in England (Ward; Electric Motive Power Co., London Electric Omnibus Co.; Universal Electric Carriage Syndicate; Great Horseless Carriage Co.; British Motor Syndicate; Garrard & Blumfield) (Allgemein). El. World Bd 28. S 542, 746. 3 Sp. 1 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 607. ⊙ — El., London Bd 38. S 62. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 335. ⊙ — El. Anz. 1896. S. 1972, 2093. 2 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 576. ⊙

4369 Accumulatorenwagen von Riker (Riker Electric Co.). El. Anz. 1896. S 1590. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 9. S 333. 1 Sp.

4370 Nachtomnibus mit Accumulatorenbetrieb (Berliner Omnibus Ges.; Accumulatorenfabrik Act.-Ges., Hagen). Zschr. El., Wien 1896. S 662. ⊙

4371 Elektrische Straßenwagen (American Electric Vehicle Co.). El. Zschr. 1896. S 624. ⊙

4372 Une nouvelle voiture électrique (Janteaud; Brault). Ecl. él. Bd 9. S 477. 1 Sp.

4373 Races of electric motor carriages. El., London Bd 37. S 773. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 771. ⊙

4374 ‚The Engineer' 1100 guineas road carriage competition (Bramwell, Aspinell; Hopkinson). El., London Bd 38. S 140. 1 Sp.

Boote.

4375 Elektromotoranordnung für Ruderboote. El. Anz. 1896. S 1908. 1 Sp, 1 Abb.

4376 Neues Accumulatorboot (New & Mayne). El. Anz. 1896. S. 1648. ⊙

4377 The Lake submarine boot (Lake Submarine Co.). El., New-York Bd 22. S 463. 1 Sp., 1 Abb.

4378 *Un bateau sous-marin en Russie (Poukalow; für die Werft in Kronstadt; 10 Knoten). Ecl. él. Bd 9. S 334. ⊙

Aufzüge.

4379 Electric elevators in the Siegel-Cooper building (Sprague Elevator Co.; Excelsior Hatch Co. El. World Bd 28. S 502. 5 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 22. S 449. ⊙

4380 Un ascenseur électrique monstre. Ecl. él. Bd 9. S 332. ⊙

Digitized by Google

4381 *Les monte-charges de l'Hôtel des Postes de Paris (Boucher, Umwandlung des Dampfbetriebes in elektrischen). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 224. ⊙ — Ecl. él. Bd 9. S 334. ⊙

4382 *Ascenseurs électriques à New-York (Sprague; 23 Aufzüge in einem Geschäftshaus). Ecl. él. Bd 9. S 379. ⊙

4383 Smith's electro magnetic elevator (Winslow Bros. Elevator Co. Western El. Bd 19. S 297. 8 Sp, 5 Abb.

4384 Inclined elevator (Reno Inclined Elevator Co.). El. World Bd 28. S 577. 1 Sp, 2 Abb.

4385 Speiser, Selbstthätige Anlaß- und Abstellvorrichtungen für elektrischen Fahrstuhlbetrieb. (El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Schelter & Giesecke; Mohr & Federhaff). El. Zschr. 1896. S 643. 7 Sp, 6 Abb.

Krahne und Winden.

4386 Anderson, Electric cranes. Engin. Bd 62. S 422. 1 Sp.

4387 *A 25-ton electric crane (The Sessions Foundry Co.; Morgan Engineering Works; R. D. Wood & Co.; Laufkrahn 18,2 m Spannweite, 66,9 m Schienenlänge). El. Rev., New-York Bd 29. S 183. ⊙

4388 Electric hoists at the Hanover, Penn., mines of the Delaware Lackawanna and Western Railroad, at Hanover, Pa. (Webster, Camp & Lane) El., New-York Bd 22. S 668. 1 Sp, 2 Abb.

Förderung.

4389 Traction dans les mines de Godhange à Hupigny, Belgique (Lebrun). Ecl. él. Bd 9. S 90. ⊙

Maschinen.

Bohrer und Schrämmaschinen.

4390 *Morgan electric coal mining machine (Morgan Machine Co.; kurze Notiz über gute Arbeit der Kohlenschneider, F 96, *3097*). Western El. Bd 19. S 173. 1 Abb.

4391 Coal cutting by electricity (John Davis & Son). El. Rev. Bd 39. S 495. 2 Sp, 1 Abb.

Pumpen.

4392 Electric pump (Commercial Electric Co.). El. World Bd 28. S 738. 1 Abb. ⊙

4393 Elektrische Pumpen mit Einrichtung zum selbstthätigen Anlassen und Abstellen (General Electric Co., Goulds Pump Manufacturing Co., Worthington Pump Manufacturing Co.). Zschr. El., Wien 1896. S 645. 2 S, 1 Abb.

4394 Ernest Scott & Mountain, Ltd., Newcastle, Feed pumps driven by electric motor. Engin. Bd 62. S 524. 1 Abb. ⊙

4395 Ernest Scott & Mountain, Motor for driving centrifugal pump. Engin. Bd 62. S 553. 1 Abb. ⊙

Lüfter.

4396 *Willem Smith & Co., Electrically driven ventilating fan (375 Umdrehungen, 8 A, 105 V). Engin. Bd 62. S 459. 3 Abb. ⊙

Digitized by Google

Fabrikbetrieb und verschiedene Maschinen.

4397 Transport de force dans les atéliers à Firminy, Nord. Ecl. él. Bd 9. S 141. 1 Sp.

4398 Transport de force dans les fonderies à Cochran (États-Unis Pa.). Ecl. él. Bd 9. S 472. 2 Sp. — El. Anz. 1896. S 2129. ⊙

4399 Hillairet, Les transmissions électriques dans les ateliers (Richard; Brunswick; Coiseau; Couvreux; Allard). Ecl. él. Bd 9. S 79, 128, 224, 271. 20 Sp, 12 Abb.

4400 Electrical factories and their machinery (General Electric Co.; George Richards & Co.; W. B. Haigh & Co.; Thomas Robinson & Son). El. Rev. Bd 39. S 500. 3 Sp, 9 Abb.

4401 Richard, Applications mécaniques de l'électricité (Gibbs; Otis; Lloyd & Hewitt; New & Mayne; Doble & Watson; Herdmann; Warner; Fiegehen; Walker; Holmes). Ecl. él. Bd 9. S 161, 396, 484. 35 Sp, 70 Abb.

4402 The Oerlikon Company at the Geneva exhibition. El. Rev. Bd 39. S 422. 2 Sp, 3 Abb.

4403 Card motors driving machine tools in the Parterson station (Card Electric Motor & Dynamo Co.). El., New-York Bd 22. S 604. 2 Abb. ⊙

4404 Frey, Application de moteurs électriques à la commande de métiers à tisser (Brown, Boveri & Co.). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 401. 4 Sp, 2 Abb.

Verschiedene Anwendungen.

4405 Dallas, The alternating motor for farm work (Wood; Fort Wayne Electric Co.). El., New-York Bd 22. S 415. 1 Sp, 2 Abb.

4406 *Preisausschreiben der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft, elektrische Kraftpflüge betreffend (Chrétin; Felix; v. Siemens; Darby; Fowler; Greig; El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert; Siemens & Halske; Allg. El.-Ges.). El. Zschr. 1896. S 712, 717. 4 Sp.

4407 Essais de labourage électrique en France (Landrin, Magnin). Ecl. él. Bd 9. S 576. ⊙

4408 Hale, Electric mining in the Rocky Mountain region. El. World Bd 28. S 432. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 535. ⊙

4409 Transport de force dans les mines d'Abercanaïd Colliery, Pays de Galles. Ecl. él. Bd 9. S 89. 1 Sp.

4410 Les moteurs électriques dans les ardoisières d'Allassac. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 256. ⊙

4411 Hale, Electric mining machinery. El. Rev., New-York Bd 29. S 176. 6 Sp, 1 Abb.

4412 Traction électrique dans les mines à Elkhorn, États-Unis. Ecl. él. Bd 9. S 570. 1 Sp.

4413 *Kennedy, Transmission of power in mines (Atkinson; Fortsetzung von F 96, *3125*; Wechselstrommotoren). El. Rev. Bd 39. S 496. 1 Sp, 1 Abb.

4414 Steavenson, Electricity in mines (Kennedy; Appleby. El. Rev. Bd 39. S 431, 559, 590, 623, 665, 700. 5 Sp.

4415 Searing, Electricity vs. compressed air. — Actual results in a mine of the Colorado Fuel and Iron Co. El., New-York Bd 22.

Digitized by Google

S 542. 4 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 38. S 288. 2 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 831. 1 Sp.

4416 Electricity in dentistry. El. World Bd 28. S 544. 2 Sp, 4 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 145. 4 Sp, 4 Abb.

4417 Electric power for dental apparatus (S. S. White Dental Manufacturing Co.). El. Rev., New-York Bd 29. S 325. 2 Sp, 1 Abb.

4418 Elektrischer Betrieb einer Brauerei (B. Egger & Co.). El. Zschr. 1896. S 639. ⊙

Elektrische Kraftübertragung. Allgemeines.

4153 Asher schlägt vor, bei Kraftübertragungen auf weite Strecken sich einer Zwischenstation zu bedienen, welche einen Stromwandler enthält, der primäre und secundäre Wicklungen gleicher Länge und gleichen Querschnitts hat, so daß ein Strom von derselben Spannung und derselben Stromstärke erzeugt wird.

4154 El. Zschr. giebt eine von Duncan aufgestellte Tabelle mit einigen Zusätzen über den gegenwärtigen Stand der elektrischen Kraftübertragung und Vertheilung (vergl. F 96, *2826*) nach System, Entfernung, Linienspannung und zu übertragenden Pferdestärken.

Kraftbedarf.

4156 Nach Versuchen der Central Stamping Co. geht durch den Riemenbetrieb viel Arbeit verloren und zwar ist das Verhältniß etwa so, daß beim Riemenbetrieb etwa 44,1 P aufgewendet werden müssen, wenn durch elektrischen Antrieb bereits 25,7 P genügen.

4157 Engin. bringt einige Angaben über den Kraftverbrauch von elektrisch betriebenen Stanzen und Scheeren.

Anlagen. Deutschland.

4161 In Ostpreußen soll der Höhenunterschied des Mauersees bis zur Alle, der etwa 112 m beträgt, nutzbar gemacht werden. Es können 12000 P gewonnen werden, die sich aber auf fünf Stellen vertheilen. Der erzeugte elektrische Strom wird vorzüglich für landwirthschaftliche Zwecke Verwendung finden.

4162 Die elektrische Kraftübertragungsanlage Eichdorf-Grünberg enthält ein unterschlächtiges Wasserrad von 90 P, welches gleichzeitig einem Mühlenbetrieb dient, sowie zwei Turbinen von zusammen etwa 250 P. Das Wasserrad treibt eine Drehstrommaschine von etwa 80 P und die Turbinen eine solche von 220 P an. Außerdem aber arbeitet eine Dampfmaschine von 300—374 P ebenfalls auf eine Drehstrommaschine. Die Anordnung ist so getroffen, daß auch die durch Turbinen betriebene Maschine unter Mithilfe der Dampfmaschine angetrieben werden kann. Der mit 250 V erzeugte Strom wird auf 10000 V gebracht und in drei Freileitungen fortgeleitet. In der Stadt sind mehrere Stromwandlerstationen eingerichtet, denen der Strom oberirdisch durch gummiisolirte Drähte zugeführt wird. Vom Anfangspunkte der durch die Stadt sich verzweigenden Hochspannungsleitungen ab sind unter und über den Leitungen Schutznetze aus verzinktem Stahldraht angebracht. Besondere Rücksicht ist auf Blitzschutz genommen. Durch die vorläufig sieben in Blechhäuschen aufgestellten Stromwandler von 30—50 KW wird der Strom auf 120 V herabgesetzt und dient zur Beleuchtung und zum Betrieb von Motoren mit einer Gesammtleistung von 47 P.

Digitized by Google

In Gleiwitz ist eine elektrische Anlage zur Beleuchtung und zur Abgabe von Betriebskraft für die dortigen Bahnhöfe und die Eisenbahnwerkstätten errichtet, in der zwei Dampfdynamomaschinen von je 250 P und eine von 150 P aufgestellt sind. Die Maschinen arbeiten mit 220 V auf die Außenschienen eines Dreileiternetzes, das mit einer Ausgleichbatterie versehen ist, welche durch eine von einem Elektromotor betriebene Dynamomaschine geladen wird. Das Werk liefert Strom für 60 Motoren von zusammen 150 P. Die kleineren Motoren arbeiten mit 110, die großen mit 220 V, während die Erregung bei allen mit 110 V geschieht. Die Motoren dienen zum Betrieb von Schiebebühnen, Krahnen und zum Einzelantrieb von Werkzeugmaschinen. Es soll jetzt noch eine elektrische Locomotive eingestellt werden. *4163*

Das Elektricitätswerk für die Beleuchtung und Kraftleistung im Hafen von Mannheim, welches bisher zwei Dampfmaschinen von je 200 P zum Antrieb von Siemens'schen Innenpolmaschinen enthielt, wurde später durch zwei weitere Dampfmaschinen von 200 P bezw. 400 P vergrößert. Die Dynamomaschinen arbeiten auf ein Dreileiternetz mit 120 V in jedem Theil. Außerdem ist auf dem Rheinvorlande eine Unterstation, bestehend aus einer Sammlerbatterie von 2400 A-Stunden, errichtet. Dazu kommen zwei Zusatzdynamomaschinen, welche die Spannung des zum Laden der Sammler verwendeten Stromes auf die erforderliche Höhe bringen. Der für die Kraftleistung verwendete Strom dient zum Betrieb von fünf Schiebebühnen, von denen vier mit Motoren von 14 P und eine mit einem solchen von 17 P ausgerüstet sind, ferner von vier Portalkrahnen mit Motoren von 36 P zum Aufziehen und 6 P zum Schwenken der Last und von einem Krahn, bei welchem ein Motor von 45 P beide Leistungen verrichtet. Im Ganzen sind 66 Motoren von zusammen 1100 P im Betrieb. *4164*

Das Elektricitätswerk für die Kraftübertragung Bozen-Meran entnimmt der Etsch etwa 7000 P. Durch zwei Turbinen werden Dreiphasenstrommaschinen von je 650 KW getrieben. Der Strom wird in Bozen von 10000 V auf 3000 V herabgesetzt und mit 115 V verbraucht. Oesterreich-Ungarn. *4165*

Am Eisernen Thor sollen den Donaufällen etwa 10000 P entnommen werden, welche zur Lieferung von elektrischer Energie dienen sollen. *4166*

In Budapest wird der Stadtmüll als Brennstoff für eine 5 km entfernte Dampfkesselanlage benutzt. Durch den erzeugten Dampf werden Dampfmaschinen und durch diese Drehstrommaschinen betrieben, welche Strom mit 3000 V liefern. Dieser Strom wird zur Umladestelle geführt, welche in der Nähe der Stadt eingerichtet ist, und dient hier, nachdem er auf 100 V bezw. 300 V herabgesetzt ist, zur Beleuchtung bezw. zum Betrieb des Umladekrahns durch Motoren von 16, 8 und 3 P sowie zum Betrieb mehrerer anderer Motoren. *4167*

Boistel und Blondel beschreiben die anläßlich des Congresses in Genf besichtigten technischen Anlagen. Schweiz. *4171*

Nach Dumont belief sich der Bedarf an motorischer Kraft auf den Ausstellungen in Paris in den Jahren 1855 auf 350 P, 1867 auf 635 P, Frankreich. *4174*

Digitized by Google

1878 auf 2500 P, 1889 auf 5500 P, so daß bei Anwachsen in demselben Verhältniß sich für 1900 etwa 8000 P ergeben. Der Lichtbedarf würde sich auf etwa 12000 P gegenüber 4000 P im Jahre 1889 belaufen. Bei einem Wirkungsgrad von 70 % würden etwa 28500 P Maschinenleistung erforderlich sein, um den Bedarf zu decken. Diese Zahl verringert sich auf 20000 P unter Berücksichtigung der Thatsache, daß Abends weniger Motorleistung gebraucht wird.

Italien. *4177* Für Mailand wird ein Elektricitätswerk gebaut, welches die Betriebskraft den Fällen der Adda entnimmt. Es wird hierzu 34 km von Mailand eine Thalsperre angelegt, von welcher durch einen 3 km langen Canal das Wasser den Turbinen zugeführt wird. Das Gefälle beträgt 40 m. Es sollen 24000 P gewonnen werden, von denen jedoch zunächst nur 6000 P nutzbar gemacht werden sollen.

Vereinigte Staaten von Amerika. *4179* Die elektrische Kraftübertragung von den Niagarafällen nach New-York zum Betrieb des Modelles der Anlagen am Niagara (F 96, *1808*) enthält zunächst zwei kleine Stromwandler, welche den Zweiphasenstrom von 2200 V nach System Scott in Dreiphasenstrom von 500 V umwandeln. Dieser Strom wird durch zwei Drähte fortgeleitet, indem die Erde als dritte Leitung verwendet wird. In New-York wird der Strom wiederum durch zwei Stromwandler in Zweiphasenstrom umgewandelt.

4180 In dem Elektricitätswerk für die Straßenbahnen in Brooklyn liefern zwei Dynamomaschinen Strom von 2000 A bei 560 V. Ein anderes Elektricitätswerk, welches näher der Brücke nach New-York liegt und zur Beleuchtung derselben dient, enthält zwei durch Dampfmaschinen betriebene Dynamomaschinen von 60 KW.

4181 In Massena ist zwischen den Long Sault-Stromschnellen und dem dazu parallel fließenden Grass River ein etwa 5 km langer Canal gebaut, aus welchem das Wasser mit 50 m Gefälle in den Grass River fällt. Es sollen 10000 P in elektrischen Strom umgesetzt werden.

4182 Das Elektricitätswerk der Chicago City Railway Comp. kann etwa 12000 P leisten. Acht Hochdruckdampfmaschinen dienen zum Betrieb von ebenso vielen Walker'schen Stromerzeugern von je 800 KW.

4183 Die Cicero and Proviso Street Railway Comp. in Chicago erzeugt in ihrem umgebauten Elektricitätswerk durch Siemens & Halske'sche Stromerzeuger für 550 V, welche von zwei Dampfmaschinen von je 1750 P angetrieben werden, den Betriebsstrom für die Bahnen der Cicero and Proviso-Linie, für die Ogden-Borwyn-Linie und einen Theil der Lake Street-Hochbahn.

4187 In dem Elektricitätswerk Itaska, Wis., wird Dreiphasenstrom von einem Stromerzeuger für 100 KW mit 2000 V bei einer Umdrehungszahl von 900 in der Minute geliefert. Der Strom dient zum Antrieb einer doppeltwirkenden Pumpe, welche mit einem Inductionsmotor von 75 P für 200 V direct gekuppelt ist. Das Wasser dient zum Schutz ausgedehnter Speicheranlagen gegen Feuersgefahr. Außerdem speist die Anlage noch eine große Anzahl Lampen.

4188 Die Wasserkraftanlage in Manitou (Colo.) besteht aus einem Pelton'schen Rad von 500 P, welches mit einem Stromerzeuger der General Electric Co. direct gekuppelt ist. Der Strom wird auf etwa 13 km

Digitized by Google

fortgeleitet und treibt einen Luftverdichter zum Betrieb von Bohrmaschinen für einen 1,9 km langen Tunnel.

Das Elektricitätswerk der Baltimore & Ohio-Eisenbahn erhält eine fünfte Gleichstrommaschine und zwar für 500 KW, so daß sich die Gesammtleistung nunmehr auf 3150 P beläuft. Zur Beleuchtung dient eine Dynamomaschine von 150 KW. Ferner sollen zwei Wechselstrommaschinen von 120 KW durch Gleichstrommaschinen von 150 KW ersetzt werden, so daß die Beleuchtungsanlage 1150 P liefert. *4189*

Eine elektrische Anlage in Big Creek (Cal.), welche bis San Francisco den Strom leitet, enthält ein Pelton'sches Rad von 500 P mit 600 Umdrehungen. Dieses treibt einen Zweiphasenstromerzeuger von 150 KW bei 1100 V an, dessen Strom durch Stromwandler auf 10000 bis 11000 V gebracht wird, gleichzeitig aber durch das System von Scott in Dreiphasenstrom umgewandelt wird. Die Unterstation in Santa Cruz hat eine ähnliche Einrichtung betreffend Stromwandler und Schaltbrett, jedoch enthält letzteres vier Zweileiter-Stromkreise mit 1000 bis 1100 V. *4191*

An den St. Anthony-Fällen des Mississippi, welche 10000 P liefern können, sollen 10 Horizontalturbinen von je 1000 P aufgestellt werden, welche direct Wechselstrommaschinen antreiben. Der Strom wird fortgeführt und unter Verwendung rotirender Stromwandler zum Betrieb einer Bahn von St. Paul nach Minneapolis benutzt. *4192*

Elektrische Bahnen. Allgemeines. Betrieb. *4196*

Field bespricht die Fortschritte, welche die Vervollkommnung des elektrischen Betriebes der elektrischen Bahnen gemacht hat und geht kurz auf den Unterbau, die Beschädigungen durch Elektrolyse, den Bau der Leitungen, die Wagen und ihre Ausstattung, die Motoren, die Elektricitätswerke u. s. w. ein. Er meint, die Hoffnungen, die man auf den elektrischen Betrieb setzte, hätten sich erfüllt und es sei Aussicht vorhanden, daß der Dampfbetrieb völlig verdrängt würde. Die Verwendung von Wechselstrom wird es gestatten, den elektrischen Betrieb für Fernbahnen einzurichten.

Ziffer bespricht in einem Vortrage eingehend die für Straßen- und Kleinbahnen in Betracht kommenden Betriebsarten und geht zunächst auf die Dampfwagen ein, von denen er die von Rowan und Serpollet näher beschreibt. Als feuerlose Locomotive wird eine Construction von Lamm & Francq bezeichnet, die mit einem Wasservorwärmer derart versehen ist, daß sie eine längere Strecke mit einem bestimmten Wasser- und Dampfvolumen ohne Feuerherd fahren kann. Von Druckluftmotoren werden die von Mékarski und Popp-Conti beschrieben. Es folgt dann die Erwähnung der verschiedenen Systeme des elektrischen Sammlerbetriebes, des gemischten Betriebes mit Sammlern und Hochleitung und des Betriebes mit unterirdischer Stromzuführung, sowie eines elektropneumatischen Systems von Wertheim. Von den Systemen mit Stromzuführung im Straßenniveau wird das von Claret & Vuilleumier und das von Křižik näher beschrieben. Den Schluß bildet eine vergleichende Uebersicht der hauptsächlichsten Systeme. *4200*

4201 De Marchena giebt in einer umfangreichen Arbeit eine Uebersicht über elektrische Bahnen. Er bespricht im ersten Theil eingehend bereits bestehende amerikanische Anlagen und geht im zweiten auf Constructionseinzelnheiten ein, indem er statistisches Material und auch kritische Bemerkungen beifügt.

4203 Dampf und Elektricität. El., London, vergleicht den Dampfbetrieb mit dem elektrischen Betrieb bei Bahnen. Für Straßenbahnen eignet sich der letztere viel besser als jener, aber auch für Fernbahnen dürfte er Vortheile besitzen.

Sammlerbetrieb. *4204* Dawson bespricht als Fortsetzung von F 96, *2487* den elektrischen Bahnbetrieb mit Sammlern und giebt einzelne Tabellen über Kosten, Bauart und Lebensdauer verschiedener Systeme. Es folgt dann eine Beschreibung einer Einrichtung zum Abheben und Heraufsetzen der Batterie, eines Regelungsschalters und der Straßenbahn in Zürich.

4205 Zschr. El., Wien, tritt der Behauptung entgegen, daß Bahnen mit Sammlerbetrieb auf technische und wirthschaftliche Schwierigkeiten stoßen, und führt als Beispiel dafür, daß der Sammlerbetrieb vortheilhaft ist, den Betrieb der Stadt Hannover an.

4207 Geschwindigkeit. Zwischen Wigan, Preston und Lancaster verkehren die Züge mit einer Geschwindigkeit von etwa 121 km nach Abzug der Zeitverluste beim Anfahren in Preston. Engineer schließt hieran eine Betrachtung über die Heilmann'sche Locomotive, die gewöhnliche und die elektrische Locomotive und hält die letztere für Steigungen als die geeignetste, da jene nicht ohne Weiteres für die größere Beanspruchung auch stets den nöthigen Dampf hätten.

4208 Rückleitung. Knox bespricht die Frage der Rückleitung bei elektrischen Bahnen und befürwortet besondere Rückleitungskabel; auch bei Benutzung der Schienenverbindungen als Leitung seien stets noch Zusatzdrähte zu verwenden, da jene fehlerhaft sind. Es werden dann noch einige Schienenverbindungen besprochen.

4209 Steigung. Nach Foster kann mit Pferden nur eine Steigung von 6 % genommen werden, während in San Francisco eine elektrische Seilbahn mit 11 % in Betrieb ist. Die Wagen haben Motoren von 15 P und sind mit einfachen Rheostaten ausgerüstet. Eine andere soll sogar $14\frac{1}{2}$ % Steigung besitzen. Diese Wagen haben Motoren von 25 P und Einrichtung für Reihen- und Parallelschaltung (vergl. F 96, *2894*).

Versuche. *4211* El., New-York, bringt ein Diagramm betreffend den Zusammenhang der Geschwindigkeit elektrischer Wagen mit dem Raddurchmesser, der Umdrehungszahl der Räder in der Minute und der in der Secunde durchfahrenen Strecke bei veränderlicher Geschwindigkeit. Diese Punkte sind wichtig für die Bremsung.

4212 Nach einer Veröffentlichung amerikanischer Wagenfabricanten über Versuche mit Bremsen blieb der Maximalwerth der Reibungscoefficienten für dieselben Materialien bei allen Versuchen gleich, während der Minimal- und der Mittelwerth bedeutende Schwankungen zeigte. Er ändert sich mit der Geschwindigkeit und dem Druck. Werden sehr starke Pressungen bei großer Geschwindigkeit angewendet, so nimmt die Gesammtreibung zu, während der Reibungscoefficient sich vermindert. Der

Digitized by Google

Erwärmung wegen empfehlen sich große Reibflächen oder zwei Bremsklötze.

Linien im Betrieb, im Bau und in Vorbereitung.

Als Fortsetzung von F 96, *2927* bespricht Kollmann die von Gebr. Naglo auf der Berliner Gewerbeausstellung gebaute elektrische Ringbahn und erwähnt kurz die elektrische Stufenbahn. Auf der Ungarischen Landesausstellung in Budapest befand sich eine schmalspurige elektrische Bahn mit Hochleitung. Es wird dann kurz die Nürnberger Ausstellung und die Schweizerische Landesausstellung in Genf berührt und eine eingehende Beschreibung der Budapester Untergrundbahn (F 95, *580*, *1710*) gegeben. *4222*

Deutschland.

In D. Zschr. El., Halle wird der Vorschlag gemacht, die Berliner Stadtbahn mit einer zweiten leichteren Bahn zu überbauen, welche elektrischen Betrieb erhalten soll. *4226*

Auf der Strecke Berlin-Potsdam soll elektrischer Betrieb eingerichtet werden. Der Strom wird den Wagen durch Leitungen zugeführt, welche längs der Strecke fortlaufen. Es soll nebenbei aber auch der gewöhnliche Betrieb aufrecht erhalten bleiben. Es ist der Gedanke aufgetaucht, auch die Stadtbahn, wenn sich das System bewährt, elektrisch zu betreiben. *4229*

Die Straßenbahn in Danzig umfaßt fünf Linien von 16,5 km Streckenlänge. Besondere Schwierigkeiten bereiteten die Uebergänge auf den Dreh- und Klappbrücken. Beim Aufklappen der Brücken werden die durchhängenden Arbeitsleitungen durch selbstthätige Schalter stromlos gemacht; um hierbei ein völliges Unterbrechen der Leitungen zu verhüten, sind die Arbeitsleitungen der beiden Ufer durch ein dükerartig durch den Fluß gelegtes Kabel verbunden. Eine gleiche Verbindung besteht für die Fahrschienen. Das Elektricitätswerk enthält zwei durch Dampfmaschinen betriebene Dynamomaschinen von je 72 KW. Die 39 Motorwagen sind mit je zwei Motoren von je 25 P ausgerüstet. *4230*

Auf der Linie Gleiwitz-Zabrze-Königshütte-Beuthen-Deutsch-Piekar und der Linie Königshütte-Kattowitz-Laurahütte-Königshütte wird demnächst der elektrische Betrieb mit 30 Motorwagen und einer entsprechenden Zahl Anhängewagen aufgenommen werden. Die Motorwagen erhalten 18 Sitz- und 5 Stehplätze zweiter Klasse und 20 Sitz- und 5 Stehplätze dritter Klasse. Jeder Motorwagen ruht auf zwei Drehgestellen, deren vier Axen durch je einen Bahnmotor von 13 bis 20 P angetrieben werden. Die Gesammtlänge der Bahn beträgt etwa 33 km. *4232*

Es soll eine elektrische Hochbahn Barmen (Rittershausen)-Elberfeld-Vohwinkel nach System Langen in einer Höhe von 10 m gebaut werden. Sie wird etwa 13 km lang und soll mit einer Geschwindigkeit von 40 km in der Stunde befahren werden. *4236*

Auf der elektrischen Bahn, welche von Herne nach Recklinghausen, etwa 9,5 km, gebaut werden soll, werden acht vieraxige Motorwagen mit zwei Anhängewagen verkehren. Der Strom wird durch zwei Dynamomaschinen von je 60 KW mit 550 V erzeugt, die von zwei Dampfmaschinen zu je 90 P angetrieben werden. *4237*

Digitized by Google

4241 In Bleicherode soll eine elektrische Straßenbahn vom Bahnhof nach der Stadt gebaut werden, welche 3,5 km lang wird. Sie theilt sich in eine Bahn für Personen- und in eine für Güterverkehr. Der Tagesbetrieb der Bahn wird kaum sechs Stunden im Ganzen betragen, so daß während der übrigen Zeit Energie zur Beleuchtung aufgespeichert werden könnte.

4245 Für die elektrische Bahn Frankfurt a. M.-Hohemark (F 96, *1682*) über Oberursel soll dem Frankfurter städtischen Elektricitätswerk der Strom entnommen werden und zwar in der Weise, daß der Wechselstrom in einer Umformerstation bei Niederursel in Gleichstrom umgewandelt wird. Es sind Schwierigkeiten über die Dauer des Vertrages eingetreten.

Oesterreich-Ungarn. 4247 Nach einer Zusammenstellung der Zschr. El., Wien, betrug im zweiten Halbjahr 1895 die Länge der normalspurigen elektrischen Bahnen in Oesterreich-Ungarn 9,42 km mit 34 Wagen und die der Schmalspurbahnen 28,34 km mit 61 Wagen.

4251 Die Umwandlung des Pferdebetriebes in elektrischen auf den Straßenbahnen in Budapest macht immer größere Fortschritte und ist auf allen Linien außerhalb des innenstädtischen Gebietes bereits durchgeführt. Die Wagen verkehren auf freier Strecke mit 30 km Geschwindigkeit. Der Zusammenstellung ganzer Züge auch durch Ankuppeln von Lastwagen wird von Seiten der Stadthauptmannschaft Widerstand entgegengesetzt.

Böhmen. 4253 In Prag hat die Eröffnung der Bahn Lieben-Florenzgasse stattgefunden. Die Motorwagen, System Křižik, sind derart eingerichtet, daß die Rheostaten nicht an den beiden Wagenenden, sondern unter dem Wagen unzugänglich angebracht sind. In dem Elektricitätswerk sind 266 Sammler angeordnet, welche dazu dienen, Strom zu liefern, wenn die Hauptmaschine versagen sollte, und zwar für die Zeit, welche zum Anlassen der Ersatzmaschine nöthig ist.

Schweiz. 4256 Dingl. beschreibt die Zürichbergbahn (F 96, *2965*), deren Elektricitätswerk durch Motoren mit Dowson-Gas betrieben wird. Die Bahn besteht aus einer 2,14 km langen Haupt- und einer 1,53 km langen Zweigstrecke und erhält den Strom mit 550 V durch Hochleitung zugeführt. Eine Batterie von 300 Tudor'schen Zellen dient zur Unterstützung der Dynamomaschinen und zur Aufnahme des jeweiligen Ueberschusses an Betriebsstrom. Die Wagen haben je zwei Motoren.

4258 Schröder bespricht in einem Vortrag die Benutzung feststehender Sammlerbatterien zur Stromausgleichung in elektrischen Bahnnetzen. Bei der Anlage Zürich-Hirslanden ist neuerdings der Zellenschalter außer Betrieb gesetzt, so daß der Sammler mit 270 Elementen ohne jegliches Regulirmittel mit der Maschine verbunden ist. Es folgt dann die Beschreibung der Anlage in Meckenbeuren-Tettnang (F 95, *3965*; F 96, *481*, *1613*, *1688*) und Remscheid.

4261 Es ist ein Vorschlag zu einer elektrischen Bahnverbindung zwischen Martigny und Aosta über den St. Bernhard gemacht worden. Dieselbe soll zur Abkürzung des Durchstichs mit 50 ‰ Steigung und Zahnrad in einer Höhe von 2220 m ü. M. geführt werden.

Digitized by Google

Die elektrische Straßenbahn in Lausanne (vergl. F 95, *1713*, F 96, *2965*) ist eine Adhäsionsbahn mit einer Steigung von 1 : 8,85 auf einer Strecke von 260 m. Die Bergfahrt wurde bei einem Versuch mit einer Geschwindigkeit von 12 — 13 km in der Stunde ausgeführt. Die Belastung betrug hierbei 2,4 t. Im Betrieb wird jedoch mit 6 — 8 km Geschwindigkeit gefahren. Außer einer Kurzschlußbremse sind einzelne Wagen noch mit einer Nothbremse ausgerüstet, welche aus mit Widerhaken versehenen Kratzern bestehen, die in 150 mm breite Balken aus weichem Holz eingreifen. Versuche ergaben, daß diese Bremsvorrichtung bei 6 km Fahrgeschwindigkeit den abwärts fahrenden Wagen auf etwa 4 m anzuhalten vermag. Frankreich. *4262*

Es sollen in Paris von der Rue Madelaine aus mehrere Straßenbahnstrecken mit Sammlerbetrieb eingerichtet werden, und zwar nach Courbevoie, Bineau, Levallois sowie Neuilly-Avenue du Roule. Die Ladung erfolgt an den Streckenenden. *4263*

In Paris sind 35 Sammlerwagen von 14 t Gewicht (einschließlich der Reisenden) in Betrieb. Die Sammler verbleiben beim Laden auf dem Wagen und führen für 12—15 km Strecke genügend Energie mit. Die Wagen erreichen eine Geschwindigkeit von 12 bezw. 16 km in der Stunde innerhalb oder außerhalb der Stadt. *4264*

In Paris soll fast durchweg der Pferdebetrieb durch Sammlerbetrieb ersetzt werden. Die Sammler, System Tudor, können 12 — 15 km mit einer Ladung zurücklegen und werden in 15 Minuten geladen. *4265*

Suclier berichtet über eine anläßlich des Baues einer Bahn in Bordeaux gemachte Studienreise und bespricht die in den verschiedenen Städten Frankreichs vorhandenen Bahnen der verschiedenen Systeme. Er hält Hochleitung für das geeignetste System, obwohl für einzelne Stellen der Stadt den Unternehmern die Wahl für Sammler oder unterirdische Zuführung gelassen werden müßte. *4269*

Auf der Seilbahn nach Sainte-Marie in Hâvre (vergl. F 96, *2978*), welche Steigungen bis zu 11 % besitzt, soll elektrischer Betrieb eingerichtet werden. Die Wagen werden mit zwei Motoren von zusammen 80 P ausgerüstet. *4271*

Für Cannes ist zum Betriebe der Straßenbahn Hochleitung in Aussicht genommen, da dieses System der unterirdischen Zuführung und den Sammlern gegenüber den Vorzug der Billigkeit und der Sicherheit hat. Die Verwendung von Druckluft wurde für den Eisenbahnbetrieb als ungeeignet erachtet. *4273*

Girault beschreibt eingehend die elektrische Bahn der Comp. de Fives-Lille. Das Elektricitätswerk enthält drei Dynamomaschinen, welche Strom mit 275 A bei 500 — 550 V liefern. Um die übercompoundirten Maschinen parallel zu schalten, wird eine besondere Ausgleichleitung verwendet. Die Stromzuführung zu den mit Motoren von 15 P ausgerüsteten Wagen geschieht durch Hochleitung. Der Stromabnehmer trägt eine Kohlenrolle und wird von den vier Federpaaren gegen den Fahrdraht gedrückt. Die Regulirvorrichtung kann für Vorwärtsgang acht verschiedene Schaltungen vornehmen. *4274*

Digitized by Google

Großbritannien. 4278 In England sind 24 elektrische Straßenbahnen und Eisenbahnen vorhanden, welche zusammen eine Strecke von etwa 170 km darstellen. Von diesen haben 13 Hochleitung, neun erhalten den Strom durch eine dritte Schiene zugeführt, während je eine mit Sammlern und mit unterirdischer Stromzuführung betrieben wird.

4279 In London soll eine neue Untergrundbahn zur Verbindung von Hammersmith mit der City mit zwölf Bahnhöfen gebaut werden. Es ist ein Doppeltunnel von 3,50 m lichter Weite in Aussicht genommen.

Italien. 4286 Die kleine elektrische Schmalspurbahn von der Station San Martin der Mittelmeerbahn läuft bis zu den Eiswerken von San Martin. Die elektrische Locomotive dient zur Förderung von Lastwagen mit 5000 kg Tragfähigkeit. Die Steigung beträgt 3—4 %, auf welcher die Wagen mit 6 km Geschwindigkeit verkehren.

Vereinigte Staaten von Amerika. 4290 Auf der Hochbahn in New-York sind Versuche mit Sammlerbetrieb gemacht worden, und zwar wurden die Wagen gleichzeitig durch in den Elektricitätswerken aufgestellte (200 Zellen) und durch auf den Wagen selbst angeordnete Batterien (56 Zellen) betrieben. Die beiden Stromquellen waren durch eine Zuführungsschiene verbunden, von welcher der Strom abgenommen wurde. Die auf dem Wagen befindlichen Zellen wurden bei geringerer Beanspruchung der Strecke geladen und unterstützten die Hauptbatterie bei stärkerer Beanspruchung. Es wurden hierdurch starke Stöße in dem Netz vermieden.

4292 Für eine starke)-förmige Krümmung der Straßenbahn in New-York an der Ecke des Broadway und der 14. Straße schlägt El., New-York, vor, beide Gleise in den geraden Strecken durch Weichen derart zu verbinden, daß ein oder zwei Motorwagen zwischen diesen beiden Weichen hin- und herfahren können, um die sich zwischen den beiden Punkten ansammelnden Wagen nach der einen und anderen Seite zu schieben.

4294 Die Motorwagen, welche auf der Brooklyner Brücke (F 96, *564*, *1722*) die Züge herüberziehen, sind mit je vier Motoren G. E. 50 und zwei Schaltern ausgerüstet, durch welch letztere beim Ausschalten zunächst Widerstand eingeschaltet wird. Unter jeder Plattform befindet sich ein selbstthätiger Ausschalter zum Schutz der Motoren vor plötzlichen Stromstößen, welcher ebenso wie die Schalter mit elektromagnetischer Funkenlöschung versehen ist. Die Stromzuführung geschieht durch eine dritte Schiene. An einem Tage hat der schlechten Witterung wegen — sowohl die Fahrschienen als auch die stromführende Schiene waren vereist — der Betrieb eingestellt werden müssen.

4295 Amerikanische Zeitschriften beschreiben kurz die Stromabnehmer der New-Haven & Hartford Eisenbahn zwischen Pemberton und East Weymouth (F 96, *3001*) sowie auch die Luftdruckbremse, für welche ein elektrisch angetriebener zweigliedriger Luftverdichter die Druckluft liefert. Die Einrichtung ist mit einem bei genügendem Druck selbstthätig wirkenden Absteller versehen.

4304 Die Union Traction Comp. in Philadelphia hat eine Straßenbahnanlage in Betrieb, bei welcher die Speiseleiter etwa 17 km lang sind. Zur Erweiterung dieser Bahn wird eine Sammleranlage mit 248 Zellen der Electric Storage Battery Comp. verwendet, welche eine Entladung

Digitized by Google

von 400 P für eine Stunde zuläßt. Die Batterie dient gleichzeitig als Ausgleichbatterie und gestattet, die Dynamomaschine mit voller Leistung arbeiten zu lassen.

Für die elektrische Vollbahn Baltimore-Washington, welche 62 km lang ist, liefern zwei Elektricitätswerke, von denen jedes mit acht Dynamomaschinen von je 700 KW Leistung ausgerüstet ist, den Betriebstrom, welcher den mit 75 km in der Stunde fahrenden Wagen durch Hochleitung zugeführt wird. *4307*

Eine neue Brücke über den Niagara, welche die Hängebrücke entlasten soll, hat eine Spannweite von 187 m zwischen den Endpfeilern. Sie besitzt zwei Fahrbahnen über einander, von denen die eine dem Dampfeisenbahn-, die untere dem Fußgänger-, Wagen- und Straßenbahnverkehr dient. *4308*

Das Elektricitätswerk der elektrischen Bahn zwischen Cleveland und den Chagrin-Fällen enthält zwei Dynamomaschinen von je 150 KW, welchen von Corliss'schen Maschinen angetrieben werden. Die Wagen sind mit je zwei Motoren zu 50 P ausgerüstet. *4311*

Die elektrische Straßenbahn in Richmond (Va) hat in dem Elektricitätswerk zwei Dampfmaschinen von je 250 P, welche direct mit zwei mehrpoligen Stromerzeugern für 300 KW gekuppelt sind. Die Wagen sind mit je zwei Motoren 1000 der General Electric Comp. ausgerüstet. *4312*

In Amerika mehren sich die Fernbahnen mit elektrischem Betrieb. Es soll jetzt eine etwa 26 km lange Strecke von Milwaukee nach Kenosha, sowie eine 180 km lange durch das Sonoma- und das Napathal gebaut werden. D. Zschr. El., Halle, empfiehlt Nachahmung. *4313*

Auf der Verbindungsbahn zwischen Hull und Aylmer wird elektrischer Betrieb eingerichtet. Hierzu liefern die Stromschnellen des Dechesne mittels vier Turbinen, welche mit den Stromerzeugern gekuppelt sind, Strom zum Betrieb für täglich 35 Züge. Die Motorwagen sind mit zwei Motoren ausgerüstet. *4315*

In Rio de Janeiro ist die Benutzung der Straßenbahnen von 1890 bis 1895 um 75 % gestiegen, so daß jetzt auf den Kopf etwa 160 bezahlte Fahrten im Jahr kommen; Kinder haben freie Fahrt. Trotzdem stehen die Gesellschaften schlecht, da der Fahrpreis auf 100 Reis (augenblicklich etwa 7 Pf) festgesetzt ist und das Futter für die Zugthiere von außerhalb eingeführt werden muß. Voraussichtlich wird, nachdem einige Linien elektrisch betrieben werden, auch auf anderen dieser Betrieb eingerichtet werden, wodurch sich die Verhältnisse bessern werden. Brasilien. *4316*

Bei Yokohama ist eine neue elektrische Bahn zwischen Hakone und Miyanoshita gebaut worden Japan. *4317*

In Sidney soll eine elektrische Stadtbahn von etwa 4,8 km gebaut werden, welche vom Redfern-Bahnhof der Regierungsbahn durch Tunnel unter der Stadt hindurch nach Milson's Point der Great Northern-Linie geht. Es sollen Züge, bestehend aus einem Motorwagen und drei etwa 2,75 m langen Wagen, mit einer Geschwindigkeit von etwa 25 km in der Stunde verkehren. Statt der Hochleitung sollen Sammler Verwendung finden, welche auf den Gefällen von den als Stromerzeuger arbeitenden Australien. *4318*

Motoren geladen werden sollen. Außerdem findet die Ladung an den Endstationen statt.

Constructionen. Allgemeines.

Stromschluß auf Drehbrücken.

4319 Potter giebt eine Vorrichtung zur Herstellung des Stromschlusses für Hochleitung auf Drehbrücken an. Der Fahrdraht endigt in einem am Pfosten befestigten Gußstück, welches ein um wagerechte Zapfen drehbares und durch Federn gegen ein entsprechend gestaltetes Stromschlußstück gedrücktes Bogenstück trägt. Beim Oeffnen schleifen die Stirnflächen auf einander, ehe sie sich trennen.

Schaltung für starken Betrieb.

4320 Die Brooklyn Heights Railway Comp. verwendete am Eröffnungstage einer Linie für den starken Betrieb eine besondere Schaltung, durch welche unter Benutzung eines anderen Elektricitätswerkes der Strombedarf gedeckt wurde. Zu diesem Zweck wurden die Reihenwicklungen der Dynamomaschinen von dem Ausgleichleiter getrennt. Ein besonderer Rheostat wurde in die Nebenschlußwicklungen jeder Maschine eingeschaltet, welche von den Hauptschienen aus erregt wurden. Am Schaltbrett wurden die Leitungen von den Stromunterbrechern nach den negativen Schienen mit dem Speiseleiter verbunden und die Leitungen von den positiven Schaltern vom Speiseleiter ab- und an den Speiseleiter der Bergen Beach angeschlossen.

Systeme.

4321 Ein System der elektrischen Kabelbahn von Meacock besteht darin, daß das Seil einzelne fortlaufende Schleifen von etwa 2,4 km bildet, welche an einem Ende über Führungsscheiben, an dem anderen Ende über als Antriebs- und Spannrollen ausgebildete Scheiben geschlungen sind. Die einzelnen Schleifen überlappen einander.

4322 Arno giebt ein System zum Betrieb von Bahnen mit gewöhnlichem Wechselstrom an. Der Strom wird durch Hoch- oder Untergrundleitung dem Wagen zugeführt. Es ist auf dem Wagen ein phasenverschiebender Transformator aufgestellt, welcher aus zwei senkrecht zu einander stehenden Spulen besteht. Die Motoren sind synchrone Zweiphasenstrommotoren und werden durch den Hauptstrom und den in der Phase verschobenen Strom gespeist. Die Motoren laufen unter voller Belastung an und können jede gewünschte Geschwindigkeit erhalten, indem ein Widerstand, der in den Anker eingeschaltet ist, beliebig verändert werden kann.

4323 Im Anschluß an die Beschreibung des Einschienensystems von Behr (F 96, *3022*) erinnert Daft an Versuche, die er bereits 1883 und 1885 gemacht hat. Bei seiner Probestrecke ruhte die Mittelschiene auf getränkten Holzböcken mit Zwischenlagen aus Kautschuk. Die Betriebsspanung betrug 120 bezw. 250 V.

4324 Henry schlägt eine Art der oberirdischen Stromzuführung vor, welche nur einen Arbeitsdraht für beide Gleise hat. Dieser wird zwischen den Gleisen von den Spanndrähten getragen, welche ihrerseits an gegen einander versetzten Pfosten befestigt sind, so daß sie also im Zickzack über beiden Gleisen verlaufen. Der Stromabnehmer besteht aus einem Bügel, welcher seitlich an einem senkrechten Ständer drehbar angebracht ist.

Digitized by Google

Aliamet beschreibt das unterirdische System Diatto (F 95, *2863*) und erwähnt kurz die Systeme von Claret & Vuilleumier (F 95, *1720*) und von der Westinghouse Comp. (F 95, *1755*). Unterirdische Stromzuführung. *4325*

Bei dem System der unterirdischen Stromzuführung von Cirla wird ein starker am Wagen befestigter Elektromagnet, der einen harten Stahlkern besitzt, verwendet; durch diesen Magnet werden im Pflaster liegende weiche Eisentheile erregt und ziehen eine Scheibe aus weichem Eisen an, welche den Stromschluß herstellt. Der Stahlkern hat den Zweck, auch ohne Hilfsbatterie stets den Stromschluß herbeizuführen. *4326*

Hutchins theilt die Hochleitung in einzelne Abschnitte, deren Enden mit hakenförmigen Theilen in den am Isolator befestigten Tragebügel eingreifen und durch die Spannung des Drahtes gehalten werden. Bei Bruch eines Theiles lösen sich die Haken aus den Verbindungstheilen aus, werden somit stromlos und fallen herab. Hochleitung. *4327*

Auf der Hingham Street Railway, welche sich in mehreren Punkten mit der Nantasket Beach-Bahn kreuzt, ist eine Einrichtung getroffen, durch welche beim jedesmaligen Annähern eines Straßenbahnwagens der Führer desselben eine Wegschranke in eine bestimmte Stellung bringt, durch welche dann die Stromzuleitung vervollständigt wird. Beim Weiterfahren des Wagens schwingt die Schranke selbstthätig in die Lage parallel zur Strecke der Nantasket Beach-Linie zurück. *4328* Kreuzung.

El., New-York bringt eine kurze Beschreibung eines Pfostens mit Haltearmen für den Draht, bei welchem die verschraubte Winkelverbindung durch ein elastisches Band ersetzt ist. *4329* Pfosten.

Hering bespricht die Nothwendigkeit des guten Anliegens der Stromabnehmerrolle an dem Arbeitsdraht, und giebt eine Tabelle über den Druck senkrecht gegen den Draht bei Wagen von Westinghouse, Baker und Thomson-Houston. Aus dieser ergiebt sich, daß die neue Construction von Westinghouse die Rolle mit doppelt so großer Kraft andrückt als die von Thomson-Houston. Stromabnehmer. *4330*

Bei dem Stromabnehmer von Bersey läuft der Fahrdraht zwischen vier oberen und zwei unteren Rollen, welche an den Ecken eines Gelenkvierecks gelagert sind. Eine Schraubenfeder als Diagonale verbindet die obere Rolle mit dem Befestigungspunkt der Ruthe und bewirkt das Anpressen der drei Rollen. Die Befestigung des Fahrdrahtes an den Pfosten geschieht an einem wagrechten Zapfen. *4331*

Akarman befürwortet die Anordnung besonderer Untergestelle an Straßenbahnwagen, welche die Motoren, die Bremsen, die Axlager und die Federn enthalten sollen. Für längere Wagen empfehlen sich getheilte Untergestelle, welche dann als Drehgestelle ausgebildet sind. Motorwagen. *4333*

In Grasmore ist ein elektrischer Wagen als Ramme benutzt worden, um Pfosten, welche böswilliger Weise auf der Straße eingetrieben worden waren, zu entfernen. *4335*

Western El. bringt Abbildungen eines elektrischen Straßenbahnwagens, welcher in einen Sommerwagen umwandelbar ist. Zu diesem Zweck werden die aus gekrümmtem Glas bestehenden Fenster mit den zugehörigen Theilen der Wandung nach Art der Rollklappen eines *4336*

Digitized by Google

Schreibtisches in die ebenfalls gekrümmte Bedachung des Wagens eingeschoben.

Motoren. 4337 Baxter bespricht eingehend die Vor- und Nachtheile der Nebenschlußmotoren bei elektrischen Bahnen gegenüber den Reihenmotoren. Als besonderer Vortheil ist anzusehen, daß beim Bergabfahren sowie beim Verlangsamen der Geschwindigkeit der Motor als Dynamomaschine Strom in die Leitung sendet, im weiteren läßt die Geschwindigkeit sich unabhängig von der Spannung ändern. Es werden mehrere Diagramme von Schaltungen gegeben, durch welche sich die Feldstärke der Motoren beliebig ändern läßt.

4338 El. Rev. bespricht einen Aufsatz von Barnes über Eisenbahnmotoren; Barnes vergleicht den elektrischen mit dem Dampfbetrieb, geht auf die Veränderung von Leistung, Belastung und Geschwindigkeit ein, und bespricht abfällig die Heilmann'sche Locomotive.

Wagengewicht. 4340 El. Rev. spricht sich gegen zu schwere Wagen aus und befürwortet Decksitze, wodurch die todte Last, welche auf einen Reisenden kommt, auf die Hälfte herabgemindert würde. Es folgt eine Berechnung über die Kosten im Vergleich mit Fahrrädern, welche die geringste todte Last aufweisen.

Sammlerwagen. 4341 Ein Sammlerwagen, der auf der Strecke Dönhoffsplatz-Treptow verkehrt, ist nach amerikanischem System gebaut. Die Eingangsthüren sind nicht in der Mitte der Plattform, sondern an deren Seiten angeordnet. Der Wagen faßt 26 Personen und ist elektrisch beleuchtet. Die anderen für das gemischte System in Berlin bestimmten Wagen ähneln den Wagen in den D-Zügen und erhalten 28 Sitze. Sie ruhen auf 4 Axen und zwischen jedem Axenpaar ist ein Drehzapfen angebracht, der den Wagenkasten trägt.

Locomotiven. 4343 Die Heilmann'sche Locomotive erfährt allgemein Aufmerksamkeit in technischen Kreisen, jedoch wohl mehr der verwickelten Bauart, als ihrer Verdienste wegen. Leonard, der für sie eintritt, bringt eine eingehende Beschreibung der neuesten Ausführungsform; an diese schließt sich ein Meinungsaustausch zwischen ihm und Libby, der betreffs des Kohlenverbrauchs meint, daß amerikanische Maschinen einen geringeren Verbrauch aufzuweisen hatten.

4344 R. B. Harrison theilt mit, daß in Indianapolis eine elektrische Locomotive vorgeführt wurde, welche äußerlich von einer Dampflocomotive nicht zu unterscheiden ist bis auf den Stromabnehmer, welcher den Motoren aus einer Hochleitung Strom zuführt. Eine kleine auf der Locomotive befindliche Kesselanlage erzeugt Dampf zum Betrieb der Luftbremsen, einer Dampfpfeife und zur Nachahmung des Auspuffs.

Regelung. 4346 Anthony schlägt vor, bei mehrpoligen Wagenmotoren eine Regelung in der Weise vorzunehmen, daß die einzelnen Spulen ein- und aus- bezw. umgeschaltet werden.

4347 El. World giebt eine Beschreibung des Regelungssystems der Steel Motor Comp. und bringt mehrere Diagramme von Schaltungen der Motoren parallel und in Reihe, sowie auch Abbildungen der Motoren und des Regelungsschalters.

Digitized by Google

Bremsen. 4348

Schiemann bespricht die bei elektrischen Bahnen Verwendung findenden Bremsen. Als motorische Bremse ist die zu bezeichnen, die mit Kurzschluß des Motors oder mit Gegenstrom im Motor die Triebaxe festzustellen oder rückwärts zu drehen sucht. Es werden hierbei große Widerstände nöthig. Bei zwei Motoren werden beide gegen einander geschaltet, oder man läßt den Anker des einen auf den Schenkel des andern arbeiten. Ferner können die Motoren auch als Stromerzeuger laufen und Strom in das Netz senden. Die magnetischen Bremsen wirken dadurch, daß in einer vor einem starken Magnet umlaufenden Eisenscheibe Wirbelströme erzeugt werden. Keine bekannte magnetische Bremse kann den Wagen zum Stillstand bringen, sondern zum Schluß muß der Führer die Handbremse benutzen.

Schutznetze. 4349

Nach Untersuchungen, welche der Hamburger Bezirksverein Deutscher Ingenieure betreffs geeigneter Schutzvorrichtungen für Straßenbahnwagen angestellt hat, eignen sich für den sicheren Betrieb weder solche Vorrichtungen, welche an Wagenkasten befestigt sind, noch solche, welche beim Berühren eines Hindernisses erst herabfallen, sondern lediglich solche, die an den festen Theilen, Lagern und Axbüchsen befestigt sind. Es ist jedoch bisher keine Construction ausgeführt worden, welche als vollkommen fehlerfrei zu bezeichnen ist.

Schienen. 4350

Nach Beaumont richtet sich die Anzahl der Schienenbrüche bei Eisenbahnen nach dem Gewicht und der Anzahl der herüber fahrenden Züge. Die Räder üben auf den Schienenkopf eine stoßende und hämmernde Wirkung aus, welche eine Verdichtung der Lauffläche und das Auftreten von inneren Spannungen zur Folge hat. Denselben Ursachen ist das Platzen der Radreifen zuzuschreiben.

4351

Bowen bespricht in einem Vortrag die Abnutzung von Schienen und Rädern und giebt eine Tabelle über die Zusammensetzung des Schienenmaterials. Ueber die Zweckmäßigkeit der geschweißten Schienenstöße entspinnt sich eine ausgedehnte Discussion.

Schienenverbindung. 4352

Die Schienenverbindung von Edison-Brown besteht aus einem V-förmigen Schlitz im Schienensteg und einem Stahlgefäß mit einer plastischen Metallegirung. Beim Durchgang von 100 A ergab sich nur ein Spannungsverlust von 0,004 V, während bei 1500 A am Schlusse von 10 Minuten ein solcher von 0,0064 bestimmt wurde.

4354

Bei einer Weiche für Straßenbahnen von Paschke wird ein um eine wagerechte Axe wagebalkenartig aufgehängter Kasten, in welchem sich eine schwere Laufkugel befindet, durch zwei in die Straßenoberfläche eingelassene Druckplatten nach der einen oder anderen Seite umgekippt, worauf die Laufkugel den Kasten in die betreffende Endstellung bringt, wodurch die Zunge verstellt wird. Die Druckplatten werden durch zwei am Wagen befindliche Räder mit Handhebel herabgedrückt, jedoch nachdem sie das Kippen eingeleitet haben, abgefangen, so daß das auf ihnen ruhende Gewicht nicht auch die Zunge belastet.

Besondere Wagen. 4355

Auf der Brooklyner Hochbahn verkehren zweimal wöchentlich von Flushing nach den großen Verkaufshäusern für frische Waaren in Brooklyn Wagen. Sie sind etwa 14 m lang und mit leichten Polster-

Digitized by Google

stühlen ausgerüstet. Eine Fahrt auf diesen Wagen ist 15 Cents theurer als gewöhnlich.

Umladewagen. 4356 Auf dem neuen Bahnhof Madrid-Atocha ist ein elektrischer Umladewagen in Betrieb, welcher auf 8 Rädern ruht und mit einem Motor von 12 P ausgerüstet ist, der beim Anfahren des belasteten Wagens 100—125 A und beim Betrieb 30 60 A bei 110 V verbraucht. Ein Spill wird durch denselben Motor angetrieben. Die Stromzuführung geschieht durch vierfache Hochleitung.

4357 Eine Verschiebe-Locomotive der Baldwin-Locomotive Works und der Westinghouse Electric Co. ist mit zwei Motoren von je 200 P ausgerüstet. Die Maschine hat 4 Axen und ist mit einem Krahn auf dem einen und einem Wagenkasten auf dem anderen Ende versehen.

Sprengwagen. 4358 In Philadelphia sind Sprengwagen in Betrieb, welche Wasser für etwa 5 km Strecke enthalten. Der Wagen trägt zwei drehkrahnartig aufgehängte Spritzröhren, welche in einem Halbkreis herumgeschwenkt werden können, derart, daß eine Straßenbreite von etwa 13,6 m gesprengt werden kann, während sie bei Nichtgebrauch durch Handräder an die Seitenwände des Wagens herangeklappt werden.

Straßenreinigung. 4359 Western El. bringt eine Abbildung der Straßenfegemaschine von Reynolds. Sie ist etwa 15 m lang, 3,6 m hoch und 2,7 m breit. Drei Motoren zu je 30 P dienen zur Fortbewegung, während ein besonderer Motor die Walzenbürste antreibt, die als Gebläse wirkt und den Staub nach einem besonderen Behälter befördert.

Wagen für Vertheidigungszwecke. 4360 El. Rev., New-York, bringt eine Abbildung eines durch Hochleitung betriebenen Wagens, welcher in Form eines Kriegsschiffes gebaut und gleich diesem mit Kanonen ausgerüstet ist. Er ist etwa 11,25 m lang, 2,75 m breit und 3,6 m hoch und kann 100 Mann aufnehmen. Zwei Motoren von je 80 P dienen zum Antrieb des Fahrzeuges, welches bei Aufständen Verwendung finden soll.

Postwagen. 4361 Nach Angaben der Zschr. El., Wien waren 1895 in den Vereinigten Staaten Amerikas 82 Postrouten auf Straßenbahnen mit einer Gesammtstrecke von etwa 922 km vorhanden. Diese Linien machten einen Tagesdienst, der sich für das Jahr auf etwa 2324000 km beläuft. Später sind fahrende Postanstalten eingeführt worden. New-York, Brooklyn und San Francisco haben derartige Wagen. Besonders um diesen Betrieb in allen Jahreszeiten bewältigen zu können, wurde die Einführung elektrischer Schneepflüge nothwendig.

Kleinbahn mit Dampfbetrieb. 4362 Eine kleine Eisenbahn geht von dem Park des Herzogs von Westminster in Eaton Hall nach der 4,8 km entfernten Bahnstation Balderton. Sie hat eine Spurweite von nur 0,392 m. Die Dampflocomotive wiegt 3 t und kann etwa 40 t auf ebener Erde und 20 t auf einer Steigung von 1 : 70 schleppen. 30 Lastwagen und ein Personenwagen für 16 Reisende sind vorhanden. El. Rev. meint, eine derartige Bahn würde besser elektrisch betrieben.

Elektrisch betriebene Fahrzeuge. Wagen. 4363 Asher schlägt vor, zum Betrieb von Straßenfuhrwerken eine doppelte Hochleitung zu verwenden, von welcher mittels zweier Rollen der Strom

Digitized by Google

abgenommen und durch biegsame Seile den Wagenmotoren zugeführt wird. Statt dieser Art der Stromabnehmer können auch Siemens'sche Bügelabnehmer benutzt werden. Ein derartiger Wagen, welcher mit einem Motor von 15 P ausgerüstet ist, könnte eine ganze Reihe von Lastwagen schleppen.

Sachs bespricht in einem Vortrage die verschiedenen Systeme der Wagen mit Selbstantrieb und vergleicht Dampf-, Gas- und elektrische Wagen. Die letzteren erscheinen am rationellsten. Es werden einige Bauarten derselben angeführt. *4364*

Salomons bespricht die verschiedenen Betriebsarten für elektrische Straßenwagen. Er bevorzugt das Serpollet'sche Dampfwagensystem gegenüber Gas-, Petroleum-, Benzinwagen, und hält den elektrischen Betrieb für unpraktisch, da die Sammler das Wagengewicht zu sehr erhöhen. *4365*

Die in- und ausländische Presse beschäftigt sich mit den in London zur Einführung gelangenden Omnibussen mit elektrischem Antrieb verschiedener Systeme. Es sind dies Wagen von etwa 2,5 m Länge mit 3—8 P Leistung. Das Wagengewicht schwankt zwischen 1 und 3 t. *4368*

Der Motorwagen von Riker hat zwei Motoren von je 3 P Leistung, welchen der Strom von 32 Chloridzellen zugeführt wird, die in 4 Schaltungen mit einander verbunden werden können. *4369*

Für Berlin wird ein Omnibus mit Sammlerbatterie gebaut. Er wiegt ohne Batterie 1800 kg, mit Batterie dagegen 4000 kg. *4370*

El. Zschr. erwähnt kurz die Fortschritte der Motorwagen in England, wo die Elektricität als Betriebskraft für diese wenig Verwendung findet. In Amerika dagegen werden Wagen für schnelle Fahrt von der American Electric Vehicle Co. gebaut (F 96, *3072*), welche durch Zahnradübersetzung auf 5, 10, 14 und 22 km in der Stunde eingestellt werden können. *4371*

Bei einem neuen elektrischen Straßenwagen von Jeantaud ist die vordere Axe zugleich Motor- und Lenkaxe. Hierdurch soll das Schleudern des hinteren Theiles verhütet werden. Geschwindigkeitsänderungen, Anhalten und Rückwärtsgang werden durch einen Handhebel eingeleitet. Die zur Verwendung gelangenden Sammler haben eine Capacität von 30 A-S für das kg der Platte. Zur Verminderung des Gewichts — der Wagen wiegt 1000 kg — ist Stahl, Nickel und Aluminium zum Bau verwendet. *4372*

El. Rev. berichtet über eine Wettfahrt von Motorwagen in Chicago. Hiernach sind die elektrischen Wagen stets zuerst eingetroffen, da es sich nur um kurze Strecken handelte und Gasolinwagen nicht für große Geschwindigkeit, sondern für größere Ausdauer eingerichtet waren. Wettfahrten. *4373*

El., London giebt die Bedingungen für die Wettfahrt von Motoren wieder, welche im Mai 1897 stattfinden soll. Es werden 4 verschiedene Bauarten zugelassen werden. *4374*

Zum Antrieb von Booten giebt El. Anz. folgende Construction an. Am Hintertheil des Schiffes ist um ein Spurlager drehbar der Elektromotor angeordnet, der das Steuerruder mit der Schiffsschraube trägt. Diese ist durch zwei Kegelradgetriebe und eine biegsame Schlauch- Boote. *4375*

Digitized by Google

welle mit der Ankeraxe verbunden. Den nothwendigen Strom liefert eine Batterie mit 125 A-S Capacität.

4376 Das Boot der Firma New & Mayne (vergl. F 95, *1774*, F 96, *3080*) ist etwa 10 m lang und 2 m breit. Die untere Hälfte des Steuerruders besteht aus einem cigarrenförmigen Körper, in dessen Hohlraum ein kleiner mit der Schiffsschraube direct gekuppelter Elektromotor wasserdicht eingeschlossen ist. Der Strom wird durch biegsame Leitungen zugeführt. Ein derartiges Steuerruder läßt sich auch an jedem beliebigen Boote anbringen.

4377 Lake hat ein Unterseeboot gebaut, nach dessen Vorbild jetzt ein größeres hergestellt werden soll, welches eine Verbunddampfmaschine von 70 P erhält. 10 P hiervon dienen zum Antrieb der Schraube, während außerdem noch ein Stromerzeuger angetrieben wird, welcher eine Batterie von 60 Zellen speist, jedoch beim Fahren unter Wasser als Motor läuft und auf die Schraube wirkt. Für die in 44 Stunden nöthige Luft sorgt eine Dampf-, eine Hand- und eine elektrische Pumpe, durch welche die Luft auf etwa 70 Atm. in stählerne Behälter gepreßt wird.

Aufzüge. 4379 El. World bespricht die elektrischen Aufzugseinrichtungen im Siegel-Cooper building und geht nur kurz auf die Bauarten selbst ein.

4380 In Allegheny, Pa. ist zur Verbindung der McClure Av. und der California Av. ein elektrischer Aufzug von 50 m Steighöhe in Betrieb.

4383 Smith benutzt zum Antrieb von Aufzügen die Wirkung eines Solenoides auf einen dem Förderkorb als Gegengewicht dienenden Kern. Das Solenoid besteht aus 31 senkrecht über einander liegenden Spulen, von denen ein Theil immer so erregt wird, daß der Kern eine fortschreitende Bewegung macht. Die Steuerung geschieht durch einen feststehenden Schalter. Zum Feststellen des Förderkorbes dient eine Bremse, welche in der Ruhe angezogen ist und erst bei Stromdurchgang gelöst wird.

4384 Die Reno Inclined Elevator Co. baut einen geneigten Aufzug neben Treppenaufgängen, welcher aus einem endlosen in dauernder Bewegung erhaltenen Eisenband mit gerippten Trittplatten besteht. Beim Betreten des Bandes wird man emporbefördert und hat, oben angelangt, nicht nöthig von dem Band herabzutreten, da man von diesem selbst auf eine feststehende Platte geschoben wird. Das Band hat die Geschwindigkeit von 24 m in der Minute. Der Elektromotor macht 600 Umdrehungen und wirkt durch Schraubengetriebe auf das Band.

4385 Speiser bespricht einige Anlaß- und Abstellungsvorrichtungen für elektrischen Fahrstuhlbetrieb. Schuckert benutzt einen kleinen Hilfsmotor, um die Widerstände allmählich aus- und einzuschalten, der mit Schneckenübersetzung und magnetischer Kupplung den Stromschlußschlitten langsam hebt. Durch eine besondere Schaltung wird der Funke des Extrastromes verhütet. Eine Winde, welche mit dieser Einrichtung versehen ist, besitzt noch eine selbstthätige Ausschaltvorrichtung, welche bei Schlaffwerden des Seiles wirkt. Bei einer ähnlichen Einrichtung, jedoch ohne Hilfsmotor, erfolgt die Ingangsetzung des Motors dadurch, daß der Stromschlußhebel durch das Steuerseil bis zu einem Anschlag gedreht werden kann, wodurch der Motor den nothwendigen Strom erhält. Es wird aber auch die magnetische Kupplung eingeschaltet und

Digitized by Google

hierdurch überträgt sich die Bewegung des Aufzugsmotors auf den Stromschlußhebel. Das Abstellen geschieht dadurch, daß die Kurbel durch das Seil in die Mittelstellung zurückgebracht wird.

Krahne. 4386 Anderson bespricht den elektrischen Antrieb von Krahnen im Vergleich zum Betrieb mit Dampf- und Druckwasser und meint, von den jeweiligen Umständen hänge es ab, welchem Betrieb in dem betreffenden Fall der Vorzug zu geben sei.

Winde. 4388 In den Gruben der Delaware Lackawanna & Western Railroad liefert eine elektrische Anlage 150 KW mit 550 V zum Betrieb einer Winde, welche durch einen Westinghouse'schen Motor von 200 P angetrieben wird. Motor, Winde und Regelungsschalter ruhen auf einer Unterlage.

Förderung. 4389 Zur elektrischen Förderung in Hupigny liefern zwei Dynamomaschinen von je 100 KW, welche durch eine Dampfmaschine von 380 P angetrieben werden, den Strom. Es werden etwa 6 Locomotiven von 5—7 t angetrieben, welche 1200 t Mineralien auf 3—5 km mit einer Geschwindigkeit von 15—18 km in der Stunde befördern.

Maschinen.

Schrämmaschine. 4391 Ein Kohlenschneider von Davis & Son kann sowohl elektrisch, als auch durch Druckluft betrieben werden. Die Maschine ruht auf einem Schienenwagen und arbeitet bis auf das Einstellen und Umschalten selbstthätig.

Pumpen. 4392 Bei einer Pumpe der Commercial Electric Co. geschieht der Antrieb der Kurbel durch eine große Riemenscheibe, von der ein endloser Riemen über eine Hilfsscheibe und eine Riemenscheibe von geringem Durchmesser, welche auf der Ankerwelle sitzt, geht.

4393 Die Worthington Pump Manufacturing Co. baut Pumpen mit einer selbstthätigen An- und Abstellvorrichtung. Es wird hierbei durch einen Schwimmer im höchsten oder tiefsten Punkt derselben der Elektromotor entweder aus- oder wieder eingeschaltet.

4394 Eine Kesselspeisepumpe von Ernest Scott & Mountain hat drei Kolben, welche durch einen Motor von 8 P durch Schnecke angetrieben werden.

4395 Für Schleuderpumpen verwendet dieselbe Fabrik einen Elektromotor mit senkrechter Welle, welche mit ihrem unteren Ende mit der anzutreibenden Pumpe gekuppelt wird, während das obere Ende den Stromwender trägt. Die Motoren laufen mit 350 Umdrehungen in der Minute und leisten 60 P.

Fabrikbetrieb und verschiedene Maschinen.

Tischlerei. 4397 In der Modelltischlerei in Firminy liefert eine elektrische Anlage, bestehend aus einer Dynamomaschine von 20 P mit 110 V, welche von einer Dampfmaschine betrieben wird, Strom zum Antrieb verschiedener Maschinen. So wird eine Bandsäge und eine Hobelmaschine durch einen Motor von 8,5 P, zwei Drehbänke durch Motoren von 0,2 P, und eine Fräsmaschine von einem Motor von 0,5 P angetrieben. In dem Montageraum ist eine Hobelmaschine mit einem Motor von 5 P ausgerüstet. Für die Versorgung anderer Theile der Werkstatt dient eine Dynamomaschine von 30 P mit 110 V.

Gießerei. 4398 Für die Gießerei der Carnegie Steel Co. (vergl. F 95, *1579*, *4138*) liefern zwei Dynamomaschinen von 500 P Strom mit 250 V für verschiedene Motoren, welche 220 V brauchen. Zur Beleuchtung wird

Digitized by Google

Wechselstrom von 6 kleinen Maschinen erzeugt. Jede der 6 Werkstätten ist mit 2 Laufkrahnen ausgerüstet, welche durch 2 Motoren für 10 und einen für 3,5 P angetrieben werden. Knetmaschinen, Zerkleinerungsmaschinen, Lüfter u. s. w. und auch die Wagen zur Beschickung der Hochöfen werden elektrisch betrieben.

Verschiedene Maschinen.

4399 Hillairet bespricht im Allgemeinen die Verwendung der Elektricität für Kraftleistung zum Betrieb von Bohrmaschinen, Krahnen, Pumpen, Pressen, Aufzügen u. s. w. Er giebt Diagramme für die Leistung und den Kraftverbrauch von elektrisch betriebenen Kreissägen, Bandsägen, Hobelmaschinen, Bohrmaschinen, Winden, Krahnen und Locomotiven.

4400 Die neuen Werkstätten der General Electric Co. erhalten elektrischen Antrieb mit Dreiphasenstrommaschinen. Bisher ist nur ein Laufkrahn, eine Radialbohrmaschine und eine kleinere Bohrmaschine in Betrieb. Der Stromerzeuger leistet 100 P.

4401 Richard beschreibt in einem längeren Aufsatz die verschiedensten Verwendungsgebiete des elektrischen Stromes und die Leistung von Dynamomaschinen und Motoren zum Betrieb verschiedener Werkzeugmaschinen. Er bespricht die Aufzüge, Kanonenrichtvorrichtungen, Schifftreiber, selbstthätige elektrische Wägevorrichtungen, eine Schiebebühne, eine elektromagnetische Kupplung und eine tragbare Bohrmaschine.

Werkzeugmaschinen.

4402 Die Maschinenfabrik Oerlikon hatte auf der Ausstellung in Genf eine Anzahl Arbeitmaschinen mit elektrischem Antrieb ausgestellt. Sie zeigte u. A. eine fahrbare Bohrmaschine, welche den Strom durch ein biegsames Seil zugeführt erhielt. Zwei Gesteinbohrer waren mit Drehstrommotoren von $2^1/_2$ P ausgerüstet. Eine sogenannte Universalmaschine zum Drehen, Bohren, Gewindeschneiden u. s. w. war mit einem Gleichstrommotor ausgerüstet. Außerdem waren noch mehrere Maschinen für Metall- und Holzbearbeitung, welche theils durch Gleich- theils durch Drehstrom angetrieben wurden, vorhanden.

4403 El., New-York bringt Abbildungen einer Hobelmaschine und einer Bohrmaschine mit elektrischem Antrieb, bei denen die Motoren auf dem Gestell angeordnet sind. Drehbänke und Schleifscheiben, bei denen die Motoren direct auf der Antriebwelle sitzen, werden von derselben Gesellschaft, der Card Electric Motor & Dynamo Co., gebaut.

4404 Webstuhl.

Frey beschreibt kurz an der Hand einiger Abbildungen den elektrischen Antrieb von Webstühlen von Brown, Boveri & Co. Bei diesen ist der Dreiphasenstrommotor entweder auf einer Verlängerung der Werkaxe, oder auf einer besonderen Welle angeordnet und überträgt mittels Zahnrad die Bewegung auf das Getriebe des Webstuhls. Es finden Motoren von 0,25 bis 1 P Verwendung.

Verschiedene Anwendungen. Landwirthschaft.

4405 Auf einer Farm bei Rennet Square (Pa) ist ein Wechselstrommotor von $7^1/_2$ P aufgestellt, welcher von einer etwa 9 km entfernt liegenden größeren Anlage Strom erhält. Er dient zum Antrieb einer Dreschmaschine und einer Siloanlage. Der Energieverbrauch beträgt 1500 W.

4407 Zum Betrieb von elektrischen Pflügen im Departement Aisne liefert eine Dynamomaschine von 25 P Strom, welcher durch blanke Leitungen

Digitized by Google

und eine Stromabnehmerrolle den Pflugmotoren zugeführt wird. Jeder Pflug ist mit je einem Motor an den Enden ausgerüstet und zwar derart, daß man, am Ende einer Furche angelangt, den Pflug nur umkippt und die Laufrichtung des Motors ändert.

Bergbau. 4408

Nach Hale haben in den letzten 4 Jahren 52 verschiedene Gesellschaften in den Rocky Mountains elektrische Anlagen für Bergbau und Hüttenwesen errichtet, die 62 Stromerzeuger für 7988 KW und 135 Motoren mit zusammen 4816 P enthalten. Hauptsächlich findet mehrphasiger Wechselstrom mit hoher Spannung Verwendung.

4409

In der Kohlengrube von Abercanaïd leistet die über Tage stehende Betriebsdampfmaschine 140 P und arbeitet auf eine Crompton'sche Dynamomaschine für 180 A bei etwa 500 V. Die in die Grube gehenden Speiseleiter sind 2912 m lang mit 3192 Ohm und sind mit einer Einrichtung versehen, welche das Entstehen von Funken bei etwaigem Bruch verhüten.

4410

In den Schieferbrüchen von Allassac, die schon elektrische Beleuchtung haben, soll auch elektrischer Betrieb mit Dreiphasenstrom für Krahn- und andere Motoren in Anwendung kommen.

4411

Hale bespricht die verschiedenen Anwendungsgebiete der Elektricität im Bergbau und beschreibt allgemein den elektrischen Antrieb von Aufzügen, Pumpen, Stoß- und Drehbohrmaschinen, Schrämmmaschinen, Locomotiven zur Förderung, sowie einzelne metallurgische Verfahren.

4412

In den Kohlengruben in Elkhorn ist eine neue Locomotive in Betrieb, welche 22 t wiegt bei einer Länge von 6 m, einer Breite von 1,60 und einer Höhe von 2 m. Sie ist mit 2 Motoren von je 100 P ausgerüstet. Die mittlere Geschwindigkeit der Maschine mit einer Belastung von 40 Wagen von je 4 t ist bei Parallelschaltung 10—15 km in der Stunde. Zu ihrem Betrieb liefern zwei Dynamomaschinen von je 160 P 60 KW bei 500 V. Ein Theil dieses Stromes wird auch zum Zerkleinern und zum Sortiren der Kohle verwendet.

4414

Steavenson bespricht einige neuere Veröffentlichungen über die Verwendung der Elektricität im Bergbau (vergl. F 96, *3125* und *3128*) vom bergmännischen Standpunkt. Es schließt sich hieran ein längerer Meinungsaustausch über die Vortheile bezw. Nachtheile von Druckluft- und elektrischem Betrieb.

4415

Searing bespricht die Rentabilität des elektrischen Betriebes in Gruben im Vergleich mit Druckluftbetrieb und kommt zu dem Schluß, daß ersterer bedeutend billiger zu stehen kommt, als letzterer.

Zahnärztliche Apparate. 4416

El. World bringt eine kurze Beschreibung von elektrisch betriebenen zahntechnischen Apparaten, einer Bohrmaschine, einer Mundlampe, eines Hammers und einer Heißluftspritze.

4417

Eine Zahnbohrmaschine der S. S. White Dental Manufacturing Co. in Philadelphia ist mit einem selbstregelnden Widerstand, einer magnetischen Kupplung an einem Vorgelege und einem mit diesem durch ein Kabel verbundenen Fußtritt ausgestattet. Der Motor ist durch ein Glasgehäuse vor Staub geschützt und trägt ein besonderes Bürstenpaar,

Digitized by Google

sowie auch Sammelringe zur Benutzung als Transformator. Seine Geschwindigkeit kann von 700 bis 5000 Umdrehungen verändert werden.

Brauerei. *4418* Zum Betrieb der Brauerei von Bartenstein in Wieselburg (Niederösterreich) wird eine 2 km entfernte Wasserkraft ausgenutzt, um durch eine Drehstrommaschine von 80 P Betriebsstrom mit 1000 V für einen Elektromotor zu liefern. Die für die Beleuchtung nothwendigen 35 KW werden auf die Lampenspannung durch einen Drehstromumwandler herabgesetzt.

V. Verschiedene mechanische Verwendungen der Elektricität.

Wärmeerzeugung.

Metallbearbeitung.

Schweißen. Schmelzen.

4419 Eyre, The electrically welded continuous rail (Johnson Co.; Falk; Street Railway Journ.). El., London Bd 38. S 254. 3 Sp. — El. World Bd 28. S 731. ⊙ — Bemerkungen. El., London Bd 38. S 250. 3 Sp.

4420 Hoagland, Electrical method of manufacturing steel car-wheel tires. Western El. Bd 19. S 250. 1 Sp, 6 Abb.

Heizen. Plätteisen u. s. w. Kochen.

4421 B. J. Jones, The economy of electric car heaters. Western El. Bd 19. S 315. 1 Sp.

4422 Bowen electric heaters. Western El. Bd 19. S 219. 1 Sp, 3 Abb.

4423 The Dorner & Dutton electric car heaters. El., New-York Bd 22. S 411. 1 Sp, 1 Abb.

4424 The Globe Electric Heating Co.'s heaters. El., New-York Bd 22. S 410. 1 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 28. S 639. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 19. S 256. 1 Sp, 2 Abb.

4425 H. W. Johns electric car heaters. El., New-York Bd 22. S 683. 1 Sp, 2 Abb.

4426 National El. Mfg. Co., Milford, The national electric heater. El. Rev., New-York Bd 29. S 285. 2 Abb. ⊙

4427 The American Electric Heating Corporation's foot warmer. El., New-York Bd 22. S 579. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 273. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 28. S 702. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 19. S 280. 1 Sp, 1 Abb.

4428 *American Electric Heating Corporation, Electric curling iron heaters. El. World Bd 28. S 734. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 29. S 303. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 19. S 306. 1 Abb. ⊙

4429 Electric laundry plant at the Central Indiana hospital for the insane. El., New-York Bd 22. S 545. 2 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 263. 3 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 28. S 673. 2 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 19. S 269. 2 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 38. S 225. ⊙

Digitized by Google

4430 *Electrical cooking at the Food Exposition in Chicago (American Electric Heating Corporation). Western El. Bd 19. S 226. ⊙

4431 *National El. Mfg. Co., Milford, An electrical broiler (Rösteisen). El. Rev., New-York Bd 29. S 251. 1 Abb. ⊙

Elektrische Zündung.

4432 *Electric blasting (Empfehlung). El. Rev. Bd 39. S 507. ⊙

4433 Badt, Electro-magnetic sentinel for coast defence. Western El. Bd 19. S 277. 2 Sp, 3 Abb.

4434 The lighting of the Tonawanda furnace by president-elect McKinley. El., New-York Bd 22. S 536. 1 Sp, 1 Abb.

Regulirung und Auslösung.

Steuerung. Phonograph.

4435 Haskins' electrically controlled torpedo. Western El. Bd 19. S 274. 1 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 94. 1 Sp.

4436 The phonograph (Edison). Engin. Bd 62. S 446. 5 Sp, 2 Abb.

Mannigfaltiges.

Erzscheider. Durchbohrung. Pflanzenwuchs.

4437 Trieur électromagnétique Robinson. Ecl. él. Bd 9. S 125. 1 Abb. ⊙

4438 Wetherill, Magnetic concentration (F 96, *1823*). Enging. & Mining J. Bd 61. S 564. — El. Rev. Bd 39. S 674. ⊙

4439 Wilkins u. Nitze, Magnetic separation of non-magnetic material. El. World Bd 28. S 573. ⊙

4440 *Cornely, Die elektrische Durchbohrung des Glases (mit der Elektrisirmaschine). Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 240. — El. Anz. 1896. S 1810. ⊙

4441 *Einwirkung der Elektricität auf das Wachsthum der Pflanzen (Uebersicht der bisherigen Versuche). El. Zschr. 1896. S 773, 783. 3 Sp.

4442 *Narkewitsch-Jodko, Effect of electricity on the growth of plants (F 97, *762*). El. Rev. Bd 39. S 839. 1 Sp.

Wärmeerzeugung. Schweißen. *4419*

Eyre empfiehlt fortlaufende Schienen, die sich in den Vereinigten Staaten genügend bewährt haben. Die Johnson Co. führte die elektrische Verschweißung ein. Sehr schnell geht die Sache nicht, da eine Maschine in 10 Stunden nur 30 bis 50 Verschweißungen liefern kann. Das eigentliche Verschweißen dauert allerdings nur zwei Minuten. Der Stromverbrauch ist indessen ein so beträchtlicher, daß die Methode von Falk, Umgießen der Stöße mit Gußeisen, bereits sehr beliebt ist. Von 1700 Verschweißungen, die in Chicago im Laufe des Jahres 1895 hergestellt wurden, brachen 150. Billig ist indessen das Verfahren von Falk auch nicht, und die schweren Eisenklumpen von 50 kg an jedem Stoß sind nicht besonders willkommen. Es ist überdies fraglich, ob

Digitized by Google

sich die Verschweißung für Europa eignet, wo man nicht, wie in den Vereinigten Staaten, sehr harte Stahlschienen benutzt. Eyre glaubte allerdings, daß die elektrische Verschweißung auch für Eisenbahngeleise Anwendung finden würde. El., London ist von den Vortheilen der Verschweißung nicht überzeugt, obwohl die Ausdehnung der langen Schienen kaum Störungen zu veranlassen scheine.

4420 Die Beschreibung der Apparate von Hoagland zur elektrischen Herstellung von Radreifen ist dürftig. Der Apparat ist eine Presse; die Erhitzung erfolgt mittels einer nicht näher beschriebenen ringförmigen Kohlenelektrode.

Heizen.

4421 Nach einem Bericht des Superintendenten der South Chicago City Railway stellen sich die elektrischen Heizapparate bei guter Anlage sehr viel billiger, als man glaubt. Seine Versuche betreffen Apparate der Consolidated Car Heating Co. in Albany, von denen jeder Straßenbahnwagen sechs erfordert. Er bestimmte den vermehrten Kohlenverbrauch in der Kraftstation nach Einfügung der Apparate, welche auf fünf verschiedene Wärmegrade geschaltet werden können.

4422 Bowen windet den Draht auf dünne Metallröhren, die senkrecht angeordnet sind. Die Röhren werden klein und in großer Zahl angefertigt, um die Erwärmung und Ausstrahlung zu beschleunigen.

4423 Die Heizapparate von Dorner und Dutton enthalten keine Drahtspulen. Jeder Apparat umschließt 4 m Porcellanrohr von 40 mm Durchmesser, das innen mit Kohle verpackt ist. Ströme von 4 A sollen zur Erwärmung genügen. Das Rohr befindet sich in einem eisernen, auf Strahlung eingerichteten Rahmen.

4424 Aus den Abbildungen der Heizapparate für Wagen und der tragbaren kleinen Oefen, welche die Globe El. Heating Co. liefert, läßt sich Nichts ersehen. Erstere Apparate sollen auf Straßenbahnen benutzt werden. Die Drähte werden in Cylindern untergebracht. Kleinere Apparate werden mit ihren senkrechten Eisenröhren als Consolen an der Wand befestigt.

4425 Johns verwebt den mit Asbest isolirten Widerstandsdraht zu Matten, die er mit feuerfesten Stoffen tränkt und auf Asbestgewebe befestigt und schließlich mit dieser Unterlage zusammen stark erhitzt. Diese Matten werden in Eisenkasten mit Luftschlitzöffnungen untergebracht.

4426 Die National El. Mfg. Co. in Milford erhitzt mit Hilfe von emaillirten Eisenplatten.

4427 Die elektrische Fußbank der American El. Heating Corporation in Boston ist aus Eisen und Email aufgebaut, pultartig und für Anschluß an Lichtleitungen construirt.

4429 Plätten. Für die Irrenanstalt in Indianopolis hat die American El. Heating Corporation eine elektrische Plätteinrichtung ausgeführt. Das Schaltbrett erlaubt 32 Anschlüsse. Die Drähte führen unter dem Cementboden zu den Tischen für je 12 Eisen, die mit Stöpselschnüren und Messerschaltern versehen sind. Die Stöpsel werden in gebogene Eisenrohre eingesteckt. Die Waschmaschinen, Lüfter u. s. w. werden gleich-

Digitized by

falls elektrisch angetrieben. Die Anlage, die schon ein Jahr in Thätigkeit ist, umfaßt 3 Phönixmaschinen zu 125 P.

Elektrische Zündung. 4433

Die elektromagnetische Schildwache von Badt soll zur Küstenvertheidigung dienen. Ein Elektromagnet mit offenem magnetischen Stromkreis wird an gefährdeter Stelle versenkt. Durch die Bewicklung fließt beständig Wechselstrom. Nähert sich ein eisernes Schiff, so vergrößert sich die Selbstinduction der Spule, und weniger Strom wird am Ufer beobachtet. Hier schließt man dann den Zündstromkreis der Minen, wenn dies nicht selbstthätig erfolgen soll. Badt versieht auch ein Torpedo mit einer Vorrichtung, welche das Torpedo zündet, sobald es sich dem Schiff nähert.

4434

Ein amerikanischer Hochofen wurde auf elektrischem Wege in Betrieb gesetzt, indem vor den Düsenöffnungen Kohlenfäden von Glühlampen, in Schießpulver eingebettet, zum Glühen gebracht wurden.

Regulirung und Auslösung. 4435 Torpedosteuern.

Wenn sich das Torpedo von Haskins dem anzugreifenden Schiff (oder irgend einem andern Eisenkörper) nähert, so wird durch die magnetische Anziehung ein Steuermotor angeregt, welcher das Torpedo in der Richtung der stärksten Anziehung bewegt. Diese Steuerzone soll einen Durchmesser von etwa 100 m haben. Die Steuerung kann aber erst nach einer gewissen Zeit kräftig werden, so daß das Torpedo sich nicht zurück gegen sein eigenes Boot wenden kann. Die Vorrichtung wird nicht erklärt.

4436 Phonograph.

Engineering berichtet kurz über die Geschichte des Phonographen und beschreibt die neueren Instrumente und deren Gebrauch. Edison wird als erster Erfinder erwähnt; andere Namen werden nicht genannt.

Mannigfaltiges. 4437 Erzscheider.

Der metallische Gurt des Erzscheiders von Robinson bewegt sich geneigt über zwei Trommeln, von denen eine von innen magnetisirt wird. Unter dem Gurt sind gleichfalls Elektromagnete angebracht.

4438

Engineering and Mining Journal führt Beispiele der hohen Wirksamkeit der Erzscheider von Wetherill an, mit Hilfe deren die Lehigh Zinc and Iron Co. Erze sondert, die sonst nicht magnetisch behandelt werden konnten.

4439

Wilkins und Nitze besprachen besonders schwach magnetische Erze, deren magnetische Kraft bis auf 43 (Limonit; Stahl 100000) herunter geht. Das Verfahren von Wetherill würde gewaltige Erzmassen bearbeitbar machen, deren Behandlung bis jetzt sich nicht lohnte. In Franklin, New-Jersey, wird das Verfahren eingeführt.

Digitized by Google

Vb. Allgemeines aus der Starkstromtechnik.

Rückblicke.

4443 Scheffler, Entwicklung und Fortschritte der Elektrotechnik im Jahre 1895/96. El. Zschr. 1896. S 697. 6 Sp.

4444 Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Nieder-Oesterreich während des Jahres 1895 (Handels- und Gewerbekammer, Wien). Zschr. El., Wien 1896. S 710, 743. 15 Sp.

Zusammenkünfte und Vorträge. Ausstellungen.

4445 *Eugen Hartmann, Der internationale Elektrotechnikercongreß in Genf (F 96, *3169*). El. Zschr. 1896. S 627. 2 Sp.

4446 *British Association for the Advancement of Science, Liverpool, 1896 (J. J. Thomson; Chunder Bose, elektrische Strahlen; Preece, Störungen in unterseeischen Kabeln; E. W. Anderson, elektrische Krahne; Trotter, Brücke nach Wheatstone; Watkin u. Stroh, Schraubennormalien; Gotch u. Burch, Entladung einer Nervenzelle u. A.). El. Rev. Bd 39. S 427, 478, 524. 17 Sp, 18 Abb. — Engin. Bd 62. S 420, 487, 519, 548. 22 Sp, 11 Abb. — Hess (Lister, J. J. Thompson, Röntgenstrahlen; Beattie u. Clinker, magnetische Hysteresis). Ecl. él. Bd 9. S 433, 529. 23 Sp, 9 Abb. — El. World Bd 28. S 425. 1 Sp. — El. Zschr. 1896. S 655. 2 Sp. — The British Association screw gauge. El., London Bd 37. S 793. 6 Sp, 7 Abb.

4447 *The annual general meeting of the Institution of Electrical Engineers (Geschäftliches). El., London Bd 38. S 252. 4 Sp.

4448 The Institution of junior Engineers meeting at Edinburgh. El. Rev. Bd 33. S 496, 541. 10 Sp.

4449 *Meeting of the American Institute of Electrical Engineers (Duncan und Stine über Röntgenstrahlen; Erörterung durch Rowland, El. Thomson, Pupin). El. World Bd 28. S 775. 3 Sp.

4450 Fifteenth annual convention of the American Street Railway Association at St. Louis, October 20.—23., 1896 (mit Ausstellung). El., New-York Bd 22. S 426, 431. 28 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S. 209, 226. 37 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 28. S 524. 21 Sp, 11 Abb. — Western El. Bd 19, S 193, 207. 13 Sp, 15 Abb.

4451 *National Electric Light Association. — President Nicholls' interim report Nr 2 (Vereinigung der Körperschaften für Licht- und Kraftversorgung). El., New-York Bd 22, S 377. 3 Sp.

4452 Die Elektrotechnik auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896. Arch. Post Telegr. 1896. S 710. 22 Sp. — Mittelmann, Elektrische Starkstromanlagen auf der Berliner Gewerbeausstellung (El.-Act.-Ges. vorm. Lahmeyer & Co.; Siemens & Halske; Union El.-Ges.; Gebr. Naglo; Berliner Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Schwartzkopff; Allg. El.-Ges., F 96, *3180*). El. Zschr. 1896. S 611, 645, 655, 670, 718. 59 Sp, 58 Abb. — Uppenborn, Die Starkstromtechnik auf der Berliner

Digitized by Google

Gewerbeausstellung 1896 (Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Schwartzkopff; Union El.-Ges.). Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 1301. 1476. 12 Sp, 17 Abb.

4453 v. Hoor, Die Elektrotechnik in der Millenniums-Landesausstellung zu Budapest (Ganz & Co.). Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 1441. 8 Sp. 9 Abb.

4454 Guye, L'électricité à l'exposition nationale suisse à Genève, 1896 (F 96, *3185*; Cie. de l'Industrie Electrique [Thury]; Maschinenfabrik Oerlikon; Alioth; Rieter; Sulzer; Soc. d'Accumulateurs Germano-Suisse; Schneider). Ecl. él. Bd 9. S 49, 155, 217, 251, 438, 481. 70 Sp, 19 Abb.

4455 *Ausstellung zu Turin im Jahre 1898 (vorläufiger Plan, F 96, *3186*). El. Zschr. 1896. S 639. 3 Sp.

4456 Electricity at the Cardiff exhibition (Strode & Co.; Easton, Anderson & Goolden; Jeffrey). El., London Bd 38. S. 86. 3 Sp, 1 Abb.

4457 Freund, Die Allrussische Ausstellung in Nishnij-Nowgorod 1896 (F 96, *3187*; Siemens & Halske; Wahl & Co.; Bromlei; Weichelt; Gleboff & Co.; Rostow; Büchsenmeister & Co.; Elektron-Ges. in Nishnij-Nowgorod; Schuckert & Co.; Maschinenfabrik Oerlikon). Zschr. El., Wien 1896. S 608. 6 Sp.

Elektrotechnische Lehranstalten.

4458 The Davy-Faraday laboratory (L. Mond). El., London Bd 38. S 284. 2 Sp.

4459 Lewis institute. Western El. Bd 19. S 225. 5 Sp, 4 Abb.

Rückblicke. *4443*

In seiner Ansprache an den Elektrotechnischen Verein konnte der Vorsitzende Scheffler einen sehr erfreulichen Rückblick über die Entwicklung der Elektrotechnik im abgelaufenen Vereinsjahr geben. Er behandelte kurz das Gesammtgebiet der Elektrotechnik.

4444 Der Bericht der Handels- und Gewerbekammer in Wien äußert sich im Ganzen günstig über die Entwicklung der Elektrotechnik in Niederösterreich während des Jahres 1895, bedauert aber, daß die Capitalisten sich nicht für kleinere Unternehmungen interessiren, und daß elektrische Bahnen und Ausnutzung der Naturkräfte noch sehr im Rückstand sind. Ueber Telegraphen- und Telephonbetrieb werden statistische Angaben gemacht.

Zusammenkünfte. Vorträge. *4448*

Bei Gelegenheit der Versammlung der Institution of Junior Engineers in Edinburgh bespricht El. Rev. die Beleuchtung dieser Stadt und erwähnt kurz die Ausflüge.

4450 Die American Street Railway Association versammelte sich im October zum zweiten Mal in St. Louis, wo Littell, der Vorsitzende der diesjährigen Versammlung, 1882 die Gründung dieser Körperschaft angeregt hatte, und das inzwischen mit einem weitreichenden Netz von elektrischen Straßenbahnen ausgerüstet war. 75 Gesellschaften waren vertreten.

Digitized by Google

Littell sprach über die allgemeine Lage; R. Mc Culloch über neue Kraftcentralen; Bowen über Geleise, Schienen und deren Verbindung; D. Wyman über elektrische Hochleitungen; W. F. Kelly über Wahl der Beamten für Straßenbahnen. Die Abbildungen der mit der Versammlung verbundenen Ausstellung stellen meist Stände und Personen vor.

Ausstellungen.

4452 Zur Deckung des Gesammtbedarfs der Berliner Gewerbeausstellung des Jahres 1896 an elektrischer Energie, 4600 P, dienten 30 Stromerzeuger. Die Hauptansprüche machte natürlich die Beleuchtung. Für andere Zwecke wurde hauptsächlich Drehstrom verwandt. Die Rundbahn beanspruchte für 9 Motorwagen mit je 2 Motoren 500 P; die Stufenbahn wurde durch 13 Elektromotoren getrieben; außerdem gab es verschiedene kleine Bahnen, Pumpen, Boote (Accumulatoren etc.). Kleinere Maschinen zum Schweißen und Schmelzen, Heizen, Kochen u. s. w. wurden vorgeführt; die Elektrochemie war so gut wie nicht vertreten. Hervorzuheben sind die Vielfachumschalter für Telephone, und andere Telephon- und Telegraphen-Apparate. Auch Meßinstrumente waren bemerkenswerth. — Mittelmann's fortgesetzte Beschreibung der Starkstromanlagen auf der Berliner Gewerbeausstellung betrifft die Maschinen der El. A.-G. vorm. Lahmeyer & Co., darunter die neuen Dreileitermaschinen; Stromerzeuger und Transformatoren von Siemens & Halske; Stromerzeuger und Motoren der Union El.-Ges., von Gebrüder Naglo, der Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm. Schwartzkopff und der Allgem. El.-Ges. Die Besprechung zeichnet sich durch viele Abbildungen aus und erwähnt auch die betreffenden Dampfmaschinen. Die Anlagen waren ausgeführt unter der Leitung von Sarasin, Goll und Mittelmann. — Uppenborn beschreibt die Maschinen der Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Schwartzkopff & Co. und der Union El.-Ges. ausführlich. Auf andere Sachen geht er nicht ein.

4453 Die Besprechung der Landesausstellung in Budapest durch Heor hebt besonders den Antheil von Ganz & Co. hervor, die mit der Herstellung elektrotechnischer Maschinen in Ungarn begannen und auch heute noch die bedeutendste Firma bleiben. Beschrieben werden Stromerzeuger und Umformer dieser Firma. Egger & Co., Seregi & Co., die Ungarische El.-A.-G. und die Budapester Allg. El.-Ges. werden nur erwähnt.

4454 Guye giebt zunächst einen Ueberblick über die Ausstellung in Genf unter Aufzählung aller betheiligten Firmen und geht dann näher auf Einzelheiten aus der Starkstromtechnik ein. Registrirende Apparate liefern in der Schweiz besonders Hasler in Bern und Peyer & Faverger in Neuchâtel. Beschrieben werden Stromerzeuger und Motoren der Cie. d'Industrie Electrique (Thury), deren Regulatoren für Motoren in Reihenschaltung; Maschinen der Maschinenfabrik Oerlikon und der große Krahn der letzteren; Stromerzeuger und Gleichwender der Alioth-Gesellschaft, und die Schweißmaschinen und Vorrichtungen zum Heizen und Kochen dieser Firma; die elektrische Bremse von Rieter; Centrifugalpumpe von Sulzer; die Accumulatoren der Société Germano-Suisse und der Batterieschalter von Schneider.

4456 Neuheiten waren auf der Kunst- und Gewerbe-Ausstellung in Cardiff nicht zu finden. Strode & Co. besorgten die elektrische Beleuchtung;

Digitized by Google

Easton, Anderson & Goolden zeigten elektrische Kohlenhäuer und Pumpen; Kohlenschneider von Jeffrey wie auch Maschinen zur Förderung mittels Elektromotoren waren auch zu sehen. Weiter verschiedene elektrische Instrumente.

Der Schluß von Freund's Besprechung der Ausstellung in Nishnij-Nowgorod betrifft Stromerzeuger von Bromlei in Moskau, Elektromotoren und elektrische Maschinen und Apparate aller Art von Siemens & Halske in St. Petersburg, ferner von Wahl & Co. in Wiborg, von Weichelt in Moskau, Gleboff & Co. (vorm. Fürst Tenischew) in St. Petersburg und Rostow, Büchsenmeister & Co. in Kineschma, Elektron-Ges. in Nishnij-Nowgorod u. s. w.; auch die Schuckert-Ges. und die Maschinenfabrik Oerlikon waren vertreten. Selbstständige elektrotechnische Fabriken besitzt Rußland nur sehr wenige; die von Siemens & Halske und von Wahl & Co. sind die bedeutendsten; viel wird eingeführt. 4457

Elektrotechnische Lehranstalten.

Das neu eröffnete Davy-Faraday-Laboratorium zu wissenschaftlichen Forschungen auf dem Gebiete der Physik und Chemie verdankt seine Entstehung besonders der Freigebigkeit von Ludwig Mond. 4458

Das von Allen C. Lewis in Chicago gestiftete Institut soll eine Mittelstellung zwischen Schule und Universität einnehmen und scheint für diesen Zweck wohl ausgerüstet zu sein. 4459

Digitized by Google

B. Elektrochemie.

VI. Primärelemente.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

4460 Ayrton u. W. R. Cooper, Variations in the electromotive force of Clark cells with temperature. El. Rev. Bd 39. S 716. 2 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 28. S 465. 1 Sp.

4461 Carhart, Standard cells. El. World Bd 28. S 587. 2 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 810. 2 Sp.

4462 Andreas, Elektricitätserregung auf chemischem Wege. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 188. 4 Sp.

4463 Blount, The direct production of electrical energy (Andreas; Borchers; Bucherer). El., London Bd 38. S 121. 2 Sp.

4464 Jacques' cell (Harper's Magazine). El., London Bd 38. S 216. 2 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 802. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 537. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 29. S 184. 3 Sp. — El. World Bd 28. S 701: ⊙ — Bull. soc. belge d'él. 1896. S 330. 3 S. — Michaut, Le nouveau générateur électrique Jacques. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 292. 4 Sp, 1 Abb. — Reed, The action in the Jacques carbon cell. El., New-York Bd 22. S 574. 1 Sp.

4465 Tommasi, Elektricität direct aus Kohle (Coehn). El. Zschr. 1896. S 653. 1 Sp. — El., London Bd 38. S 8. 1 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 541. 1 Sp. — El. World Bd 28. S 556. 1 Sp.

4466 Reed, A carbon cell without a metal electrode (Tommasi). El. World Bd 28. S 620. 1 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 847. 1 Sp.

Constructionen.

Neue Zellen. Elektroden. Elektrolyte. Klemmen.

4467 Bucherer, Gaselement mit Kohlenoxyd- und Sauerstoffzuführung. DRP. 88327. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 192. 2 Sp, 3 Abb. — El. Anz. 1896. S 1582. 2 Sp, 3 Abb.

4468 Payson, Gaselement (F 96, *3198*). USP 567721. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 268. ⊙

4469 Boynton, Galvanische Batterie. USP 563127. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 267. 1 Abb. ⊙

4470 The Mc Donald primary battery (Urquhart; Peddie, Tatlock, Bryson, McLachlan, W. J. Dawson; Rose). El. Rev. Bd 39. S 639, 654, 694, 700, 741, 763. 6 Sp. — W. R. Cooper,

Digitized by Google

The M'Donald battery. El., London Bd 38. S 157. 2 Sp, 1 Abb.

4471 Gordon-Burnham primary batteries in fire and police telegraph work. El., New-York Bd 22. S 610 ⊙

4472 Rowbotham, Element. DRP. 88710. Zschr. Elchem, Halle 1896/97. S 268. 1 Sp, 3 Abb.

4473 Warren, Herstellung von Handelsbor und die elektrokatalytische Wirkung desselben. Chem. News Bd 74. S 64. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 147. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 743. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 893. ⊙

4474 *Dry Cell Battery Co., Chloride of silver test battery. El. World Bd 28. S 507. 1 Abb. ⊙

4475 Lesenberg, Verbesserung an Trockenelementen. EP [1896] 13079. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 267. 2 Abb. ⊙

4476 *The Levy pocket faradic battery (Trockenzelle und Inductionsapparat, Taschenform). El., New-York Bd 22. S 383. 2 Abb. ⊙

4477 P. Schmidt, Trockenelemente (F 96, *3206*). DRP. 88613. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 267. 1 Sp, 1 Abb.

4478 Pile Sicard & Falle. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 349. 2 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 551. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1896. S 2016. ⊙

4479 Chemische Fabrik Busse, Zusatz von Calcidum zu galvanischen Elementen. El. Zschr. 1896. S 769. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 792. ⊙ — El. Anz. 1896. S 1954. ⊙

4480 Formule pour la fabrication des agglomérés de piles. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 368. ⊙

4481 Siemens Brothers & Co. u. Obach, Die Herstellung der Contacte nichtmetallischer Elektroden. EP [1896] 14846. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 278. 1 Sp, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 452. 1 Sp, 3 Abb.

4482 *Support de zinc pour pile Leclanché (Trägerring für das Zink). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 244. 1 Sp, 2 Abb.

4483 Cappelen, Kohlenelektroden haltbarer zu machen. EP [1896] 13521. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 278. ⊙

Primäre Zellen. Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen. Normalzellen.

Bei ihren Untersuchungen von Clark-Zellen umgaben Ayrton und Cooper die Zellen mit Mänteln aus Wasser, Eis und Watte. Bei den vergleichenden Strommessungen bedienten sie sich einer Stromwaage von Kelvin und eines Drahts von 3 m Länge. Es stellte sich heraus, daß die aufsteigenden und absteigenden Arme der Curven für EMK bei wechselnder Temperatur nicht mit einander übereinstimmten, und daß die Curven nicht geschlossen sind. Wahrscheinlich sind die Clark-Zellen gegen Temperatureinflüsse sehr empfindlich, folgen diesen Aenderungen aber nur sehr langsam. *4460*

Carhart bezieht sich auf die Untersuchungen von Ayrton und Cooper (und von Hibbert F 96, *3199*). Daß Erstere nur nebenbei darauf hindeuten, daß die Krystalle in der Lösung etwas mit dem eigenthümlichen Temperaturverzug zu thun haben könnten, ist Carhart auffallend, da er schon 1891 darauf hinwies. Hibbert beschreibt seine Normalzelle zu 1 V als etwas ganz Neues, obwohl Weston solche Zellen schon lange lieferte. Carhart bringt weiter Angaben über Beobachtungen von Clark- und von Calomel-Zellen. *4461*

Digitized by Google

Gaszellen. 4462 Andreas beschreibt Versuche über die Elektricitätserregung auf chemischem Wege, die er im Anschluß an die Arbeiten von Borchers unternahm. Zwei durch eine Thonzelle getrennte, in Kupferchlorür und Kupferchlorid eintauchende Kohlenplatten gaben bei Einleitung von Chlor und Kohlenoxyd 0,6 V; das CO betheiligte sich nicht an der Reaction. Das Chlor könnte man durch Luft, das CO durch SO_2 ersetzen und als Elektrolyt Schwefelsäure benutzen; dies wäre in Hütten oder Gaswerken zu prüfen. Um die Depolarisation in Gaszellen nach Grove zu befördern, benutzte er als Elektrode zwei Lagen von Platindrahtnetz mit einer Zwischenlage von Fließpapier. Diese Zellen gaben mit Leuchtgas und Luft, H und O, oder H und Cl ziemlich kräftige Ströme von 1,5 V.

4463 Blount bespricht weitere Versuche über Verwandlung der chemischen in elektrische Kraft im Anschluß an Andreas und kritisirt Borchers und Bucherer.

4464 In einer neuen Abhandlung über seine Zelle, die Jacques in Harper's Magazine veröffentlicht, giebt er zu, daß man den äußeren Verbrauch an Kohle, welche das künstliche Natron im Schmelzfluß erhält, mit in Rechnung ziehen müsse. Ehe die Zelle technische Bedeutung erlangen könnte, müßte sie jedenfalls verbessert werden. Er geht indessen bei seinen Berechnungen noch auf die dritte Decimalstelle ein und lehnt die thermo-elektrische Erklärung ab. Reed giebt sich mit diesen Zugeständnissen zufrieden, da Jacques damit einen anderen Standpunkt annimmt, ohne seine Ansichten zu ändern.

Kohlezellen. 4465 Mit Bezug auf Coehn's Versuche weist Tommasi darauf hin, daß er schon 1884 Elemente mit Kohlenelektroden ohne Metalle, Kohle, Salzwasser, poröse Scheidewand, Bleisuperoxyd, Kohle in seinem Traité des Piles unter den Namen Tommasi und Radiguet beschrieb. Er stellte zwei Modelle auf und berechnete für solche Ketten 0,84 V, und fand 0,6 bis 0,7 V. Die sehr eigenthümliche Berechnung stützt sich auf Wasserzersetzung, Oxydation der Kohle und Reduction des Bleisuperoxyds.

4466 Reed erklärt diese Berechnung für widersinnig. Tommasi, Coehn und Andere begingen den Fehler, die Energie der Zelle aus der Oxydation einer Elektrode abzuleiten. Auf jeden Fall könnte der Sauerstoff des Wassers die kalte Kohle nicht oxydiren, und wo der Wasserstoff zur Reduction des PbO_2 herkommen sollte, sei ebenso unverständlich.

Constructionen. Neue Zellen. 4467 Bucherer schmilzt in einem Eisentiegel Carbonatgemische, K, Na, auch Li, und führt durch die röhrenförmigen, zu einem Cylinderring angeordneten Elektroden Sauerstoff und Kohlenoxyd ein. Die Kathoden bestehen aus Platin, das Sauerstoff zu absorbiren vermag, die Anoden aus Nickel oder Gußeisen, Metalle, welche das Kohlenoxyd in der Wärme lösen. Die beiden Elektrodenringe werden concentrisch in einander gelegt. Das Carbonat bleibt unverändert. Zur Beförderung der Oxydation will Bucherer auch Superoxyd benutzen, und zwar eine Art Accumulatorenplatten.

4468 Payson's Anodenkammer enthält Ammoniak oder Schwefelammonium und wird mit H_2S gespeist. Der durch ein poröses Gefäß abgeschlossene

Kathodenraum wird mit Luftsauerstoff versorgt. Die Elektroden sind unlöslich.

Boynton verbindet mehrere Zellen durch Stutzen, welche in dem 4469
Boden der Zellen angebracht werden, mit einem gemeinsamen Behälter für die Flüssigkeit.

Urquhart beklagt sich über die scharfe Kritik, welche die El. Rev. an 4470
der McDonald'schen Batterie ausübt, die sogar auf Booten gute Dienste geleistet habe. Die El. Rev. nimmt nach sorgfältiger Prüfung der Berichte von Peddie, Tatlock, Bryson, W. J. Dawson, McLachlan, nichts zurück. Es wird auch darauf hingewiesen, daß vergleichende Versuche nur mit porösen Gefäßen von gleicher Härte angestellt werden können. — Daß sich auch Cooper so scharf äußert, beweist, daß man die Marktschreierei arg und nicht ohne Erfolg betrieben hat.

Dreißig Zellen von Gordon-Burnham wurden im März 1896 im 4471
öffentlichen Sicherheitsdienst in Brooklyn eingestellt und waren nach El., New-York noch im December im Gebrauch.

Die Kohlen der Zellen von Rowbotham bilden eine Anzahl von 4472
senkrecht angeordneten Röhrchen aus sehr poröser Kohle, die oben aus der Flüssigkeit hervorragen und die Depolarisation des entweichenden Wasserstoffs durch die Luft erleichtern.

Die Boron Battery Co. stellt Bor aus Borsäure dar. Die Borsäure 4473
wird calcinirt, mit NaCl und $MgCl_2$ gemischt, und unter Zufügung von Stücken Natrium im Flammenofen erhitzt. Das Na reducirt zunächst Mg, letzteres das B. Die aus Bor und Graphit bestehenden, in Phosphorsäure getränkten und in gewissen Atmosphären erhitzten Kohlenplatten verhalten sich nach Warren wie Platinschwarz und geben in Chromsäure oder saurem Kaliumpermanganat äußerst kräftige Ströme. Die Angaben über die Platten, welche sich sehr gut verkaufen sollen, sind nicht verständlich.

In Trockenzellen bringt Lesenberg ein Röhrchen aus Metall oder 4475
Ebonit an, das nur den Gasauslaß gestattet. Dies vermittelt eine geschlitzte Gummikappe.

P. Schmidt benutzt zwei Zinkcylinder und stellt in den Ringraum 4477
zwischen dieselben eine Glocke aus Kohle. Der Raum zwischen Kohle und äußerem Cylinder wird mit Masse gefüllt. Der innere Zinkcylinder enthält etwas Flüssigkeit, Zinkchlorid und Quebrachoextract, die beim Umkehren der Zelle in geringen Mengen in die Masse tritt.

In der Zelle von Sicard und Falle dient das Zink als Behälter. 4478
Der Kohlencylinder enthält Zinksulfat, Alaun, Schwefelsäure und Kaliumbichromat. Den Zwischenraum zwischen den Elektroden nehmen in Seewasser getränkte Sägespähne ein. Die EMK soll 2,03 V betragen.

Die chemische Fabrik Busse setzt den Leclanché-Zellen Calcidum 4479
zu, welches weder friert, noch nennenswerth verdunstet. Dasselbe soll sogar die Stromstärke erhöhen und die Polarisation verringern.

El., Paris empfiehlt folgende Depolarisationsmasse: 40 Theile Braun- 4480
stein, 44 Graphit, 9 Theer, 0,6 Schwefel, 0,4 Wasser. Die Masse wird in Formen erhitzt und zusammengepresst.

Digitized by Google

4481 Klemmen. Siemens Brothers & Co. und Obach stecken auf die Elektrode einen metallischen Bügel, bohren durch beide Theile ein Loch, schlagen das Loch mit Platin aus und gießen eine Legirung von 2 Bi, 2 Pb, 2 Sn ein. Größere Platten werden mittels einer Contactplatte und mehrerer Bohrungen gesichert.

4483 Die beiden Cappelen wollen sich das Imprägniren von Kohlenelektroden mit Paraffin patentiren lassen.

VII. Secundärbatterien.

Allgemeines.

4484 Freezing of battery cells (Maycock; auf Nansen's ‚Fram'). El., London Bd 37. S 741. ⊙

4485 *Grünwald, Ueber Verfahren zur Herstellung der wirksamen Masse von Accumulatoren (Allgemeines; Zusammenstellung neuer Vorschläge). El. Anz. 1896. S 1945. 3 Sp.

4486 *Grünwald, Ueber poröse Scheidewände für Accumulatoren (Zusammenstellung und Besprechung). — Bemerkung. — Mayençon, Ueber Silicatbildung bei Accumulatoren. El. Anz. 1896. S 1987, 2016, 2034. 4 Sp, 2 Abb.

4487 *Accumulatoren mit schneller Ladung in Paris (Maréchal, für Straßenbahnen; Tudor'sche Zellen; Ladung in 15 Minuten). El. Anz. 1896. S 2002. ⊙

4488 *Charge rapide des accumulateurs (Compagnie Française pour la Pulvérisation des Métaux; Ladung in 10 Minuten). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 320, 352. 1 Sp.

Constructionen.

Neue Zellen. Platten.

4489 *German and french accumulators (Boese, Blot). Western El. Bd 19. S 160. 2 Sp, 10 Abb.

4490 Engl, Un nouvel accumulateur. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 288. ⊙

4491 Faure-King, An autocar battery. El. World Bd 28. S 704, 794. 3 Sp, 3 Abb.

4492 Körner, Accumulatorplatten. EP [1895] 19745. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 268. ⊙

4493 Krecke, Neue Accumulatorelektroden. DRP. 89421, 89422. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 225. 1 Sp.

4494 Schanschieff, Accumulatorplatten für Hochspannungsaccumulatoren. EP [1895] 19669. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 269. 1 Abb. ⊙

4495 Guye, Les nouveaux accumulateurs de la Société Germano-Suisse de Fribourg. Ecl. él. Bd 9. S 217. 5 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 792. 2 Sp, 1 Abb. — Accumulateur de Théryc et Oblasser (Kowalski). El, Paris Ser 2. Bd 12. S 399. 1 Sp. — El. Anz. 1896. S 1647. 1 Sp. — Tommasi,

Digitized by Google

Der Accumulator System Tommasi auf der Landes-Ausstellung in Genf (Messungsergebnisse). El. Anz. 1896. S 1990. ⊙

4496 Elektricitätswerke Triberg, C. Meißner & Co., Wirksame Masse für Bleiaccumulatoren. DRP. 87152. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 168. ⊙

Verwendungen von Accumulatoren.

4497 Accumulators for traction work. El. Rev. Bd 39. S 655. 1 Sp.

4498 Accumulateur Tommasi. Ecl. él. Bd 9. S 410. 3 Sp, 2 Abb.

Secundäre Zellen. Allgemeines. *4484* Gefrorene Zellen.

Maycock möchte wissen, wie es sich mit den eingefrorenen Accumulatoren von Nansen's ‚Fram' verhielt, die nach Zeitungsberichten auch in diesem Zustande thätig geblieben wären.

Constructionen. Neue Zellen. Platten. *4490*

Nach El., Paris benutzt Engl in seinen positiven Platten eine Masse aus Glätte, schwefelsaurer Magnesia, Fett und Salzsäure, die er mehrere Tage in Wasser erhärten läßt. Die negative Masse enthält Calomel oder saures Quecksilbersulfat. Die Platten sollen in Seesalz formirt werden.

4491 Die neuen Faure-King'schen Zellen der Electrical Power Storage Co. enthalten je 4 positive und 3 negative Platten, ferner 2 dünnere negative Endplatten. Zur Trennung dienen Celluloidstäbe und -stücke, und das Ganze ist von einer Celluloidhülle umgeben. Die neuen Zellen sollen nur halb so viel wiegen als die älteren Typen und sich beim Wagenbetrieb bewährt haben. Die zweite Abhandlung verbessert einige Fehler der Tabellen der ersten.

4492 Zum Schutz der Elektrodenplatten elektrolysirt Körner diese vor dem Aufbringen der Masse in Schwefelsäure und schwefelsaurem Kali. Hierbei setzt sich ein Ueberzug von saurem schwefelsaurem Kali ab. In derselben Lösung wird hernach formirt, so daß auch die Masse mit einer schützenden Kruste versehen wird.

4493 Krecke löst Gerbsäure in kaltem destillirtem Wasser, fügt Leim oder Gelatine zu, rührt damit die Bleioxyde an und trocknet die kaum feuchte Masse schnell bei 200°. Die Platte behält ihre hohe Härte auch nach dem Formiren in Schwefelsäure. Nach dem zweiten Patent mischt er trocknes Bleicarbonat mit trockner Harnsäure und trägt die Masse in Wasser ein.

4494 Schanschieff versieht die dünnen Platten für Accumulatoren von hoher Spannung auf beiden Seiten mit senkrechten Rippen. Der Plattenkörper dient als Gefäßwand für die Flüssigkeit.

4495 Die Société Germano-Suisse in Freiburg hatte 140 Zellen zur Beleuchtung der Ausstellung in Genf beigetragen. Die Platten haben ein Gitter aus Antimonblei und sind von einer aus zwei Halbdecken bestehenden, durchlöcherten Celluloidhülle vollständig umgeben. Die Gitter werden auf beiden Seiten mit Masse bestrichen, und diese wird noch durch eine besondere poröse Pergamenthaut festgehalten. Die

Digitized by Google

Platten werden auf einige Minuten in ein Bad gelegt, comprimirt und unter Druck getrocknet; darauf folgt das Formiren in Schwefelsäure. Diese Angaben erhielt Guye von Geinoz. Nach El., Paris ist der Accumulator der von Théryc und Oblasser. Die Masse bestehe aus den fein gepulverten Oxyden von Blei und Antimon; auch andere Angaben weichen ab. Kowalski empfiehlt die Zellen. — Tommasi nimmt, wie es scheint, dieselben Zellen für sich in Anspruch und theilt die daran vorgenommenen Messungen mit.

4496 Die Elektricitätswerke Triberg, C. Meißner & Co. setzen der Masse Chinin, Cinchonin und andere Pflanzenbasen zu. Diese Stoffe bilden Tricarbonsäure und andere Säuren, welche sich mit dem Bleioxyd verbinden.

Verwendungen.

4497 Die El. Rev. giebt ein Beispiel der Vortheile, welche die Einrichtung einer guten Batterie in Kraftanlagen bietet. Die Union Traction Co. in Philadelphia hatte eine Speiseleitung von 18 km Länge, welche schließlich die starken Ströme nicht mehr führen konnte. Aufstellung einer Batterie half über die Schwierigkeiten fort.

4498 Die Accumulatoren von Tommasi (s. *4495*) haben zur Zugbeleuchtung und auch zum Wagenbetrieb gedient; so war der einzige elektrische Wagen, der an der Wettfahrt von Paris nach Bordeaux theilnahm, mit diesen Zellen ausgerüstet. Die 38 Zellen wogen 850 kg. Auf der Straßenbahn von Lüttich sind 8 Kasten von je 12 Zellen eingestellt, welche 1000 kg wiegen, die Elektroden allein 672 kg. Der Gitterkern besteht aus Antimonblei; die eng durchlöcherte Celluloidhülle hat abgerundete Kanten.

VIII. Anwendungen der Elektrochemie.

Allgemeines.

4499 *Fortschritte der Elektrochemie im Jahre 1895 (Uebersicht). El. Anz. 1896. S 1641, 1885, 2051, 2114. 10 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 348. 3 Sp.

4500 Electrochemical industries. Engin. Bd 62. S 807. 1 Sp.

4501 Kershaw, Electricity in relation to the chemical and metallurgical industries. El., London Bd 38. S 277. 2 Sp.

4502 F. Quincke, Elektrolytische Processe in der Großindustrie. Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 1342. 3 Sp, 7 Abb.

4503 Swinburne, Applied electro-chemistry (F 96, *3236*). El. Rev. Bd 39. S 476, 512, 576, 715, 748. 16 Sp. — El., London Bd 37. S 759, 798. 11 Sp. — Kritische Bemerkungen. El., London Bd 37. S 828. 2 Sp.

Galvanoplastik und Galvanostegie.

Metallische Ueberzüge. Rohre. Bleche. Metallpulver.

4504 Truchelus, Vorbereitung von Metallgegenständen zur Aufnahme galvanischer Metallüberzüge. DRP. 89 146. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 227. 1 Sp.

Digitized by Google

4505 Smith u. Deakin, Herstellung galvanischer Ueberzüge. EP [1896] 5274. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 273. 1 Sp, 7 Abb.

4506 Galvanisation continue des fils, procédé Cowper-Coles (1895). (F 96, *3243*). Ecl. él. Bd 9. S 319. 3 Sp, 14 Abb. — Herstellung von Metallblechen, Metallband und anderen Metallkörpern. EP [1895] 20073. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 274. ⊙

4507 Elmore, Elektrolytische Herstellung von Kupferrohren. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 253. 2 Abb. ⊙

4508 Margot, Cuivrage galvanique de l'aluminium. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 237. 3 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 274. 1 Sp. — El. Anz. 1896. S 2057. 1 Sp.

4509 Herstellung von Metallschuppen oder sogen. Metallbronze. El. Akt.-Ges. vormals Schuckert & Co. DRP. 88273, 88415. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 199. 1 Sp. — Zschr. angew. Chem. 1896. S 662. ⊙

4510 Praktische Anleitung zur Herstellung von Nickelbädern. Zschr. El., Wien 1896. S 761, 762. 2 Sp.

Hüttenmännische Verwendung.

Allgemeines. Versuche. Ofen und Ofenproducte.

Carbide. Cyanide. Ammoniak. Graphit. Pulverförmiges Metall. Gasglühkörper.

4511 Borchers, Die elektrischen Oefen zur Metallgewinnung und Metallraffination. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 189, 213, 239, 260. 44 Sp, 37 Abb.

4512 Dufau, Sur le chromite neutre de magnésium crystallisé. C. R. Bd 123. S 886. 2 S. — Herstellung von Magnesiumkobaltit; Bariumnickelit. C. R. Bd 123. S 239, 495. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 174, 275. 1 Sp.

4513 Moissan, The volatisation of some refractory bodies (Ann. Chim. Phys. 1896. Sept.). El., London Bd 38. S 115. 4 Sp. — El., New-York Bd 22. S 379. ⊙

4514 Moissan, The preparation of manganese, uranium, and silicon in the electric furnace (Ann. Chim. Phys. 1896. Oct., Nov.). El., London Bd 38. S 160, 190, 283. 3 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 269. ⊙

4515 *Lecture by Henri Moissan (in New-York gehalten). El. World Bd 28. S 558. 1 Sp. — El., New-York Bd 22. S 470. 2 Sp.

4516 Mourlot, Wirkung hoher Temperaturen auf einige Sulfide. C. R. Bd 123. S 54. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 153.

4517 Oddo, Schmelzen im elektrischen Ofen. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 198. ⊙

4518 Vigouroux, Verhalten der Metalle zu Silicium. C. R. Bd 123. S 715. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 175. 1 Sp.

4519 Korda, Bullier, Moissan, Giraud, Herstellung von Calciumcarbid und Acetylen (F 96, *3263*). Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 175. 1 Sp.

4520 *Patten, Rule for estimating the power factor in the cost of carbide of calcium (Kostenanschlag). El., New-York Bd 22. S 401. 1 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 840. 1 Sp.

4521 *de Perrodil, La fabrication industrielle du carbure de calcium et de l'acétylène. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 291. 2 Sp.

Digitized by Google

4522 Pellissier, Oefen zur Carbidfabrication von Bullier. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 225. 2 Sp, 3 Abb.

4523 Gantt, A new high-temperature furnace. — Discussion. J. Franklin Inst. Bd 142. S 458, 465. 11 Sp, 3 Abb.

4524 Ofen zur Carbidgewinnung von Tenner. DRP. 88364. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 200. 3 Sp, 1 Abb. — Zschr. angew. Chem. 1896. S 608. 3 Sp, 1 Abb.

4525 Schmelzofen von Vincent. USP 567699. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 255. 2 Sp.

4526 *Willson, Fabrication du carbure de calcium (Tiegel für Wechselströme). Ecl. él. Bd 9. S 124. 1 Sp, 1 Abb.

4527 Caro, Cyanide aus Carbiden. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 203. 2 Sp.

4528 Th. L. Willson, Stickstoffverbindungen. EP [1895] 21755. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 274. 1 Sp, 1 Abb.

4529 Th. L. Willson, Cyanide und andere Stickstoffverbindungen. EP [1895] 21997. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 275. ⊙

4530 Mehner, Another new use for the electric furnace (DRP. 92810). El. Rev. Bd 39. S 742. ⊙

4531 Acheson, Graphite from the electric furnace (Carborundum Co.). El. New-York Bd 22. S 369. 2 Sp, 1 Abb. — USP 568323. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 250. 2 Sp, 1 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 126. 2 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1896. S 1967. 1 Sp, 1 Abb.

4532 Deutsche Gold- und Silberscheide-Anstalt vorm. Rößler, Elektrische Ofen für Destillationszwecke. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 254. 2 Sp, 2 Abb. — Liebmann, Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 279. ⊙

4533 Darstellung pulverförmigen Metalles. Société Civile d'Études du Syndicat de l'Acier Gérard. DRP. 89062. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 227. 2 Sp, 2 Abb. — Zschr. angew. Chem. 1896. S 727. 1 Sp, 2 Abb.

4534 Fabrication électrique des chapeaux de becs incandescents, procédé Voelker 1896. Ecl. él. Bd 9. S 501. 1 Sp, 1 Abb.

Metalläuterung.

4535 Kathode zur Elektrolyse von Körpern, welche auf der negativen Elektrode einen festen Niederschlag bilden. (The Electro-Metallurgical Co.). Zschr. El., Wien 1896. S 744. 2 Sp, 3 Abb.

4536 Fielding u. Walker, Elektrolysirapparat für die Metallraffination. USP 566673. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 270. 1 Sp, 2 Abb.

Aluminium.

4537 *Moissan, Recherches sur l'aluminium (Ann. Chim. Phys.). Ecl. él. Bd 9. S 524. 2 Sp.

4538 Biernacki, Einige Bemerkungen über das Aluminiumamalgam. Wied. Ann. Bd 59. S 664. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 245. ⊙

4539 Peniakoff, Aluminiumsulfide (F 96, *1904*). DRP. 88840, 89143. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 201. 4 Sp.

Digitized by Google

Gold. Silber. Entsilbern des Werkbleies.

4540 Chance, Electricity in gold milling. El. World Bd 28. S 758. 2 Sp.

4541 Cyanide process for extracting gold (Siemens & Halske in Chapaca, V. St.). El. World Bd 28. S 763. ⊙

4542 Butters, The Siemens & Halske process of gold recovery. El. Rev. Bd 39. S 486. 1 Sp.

4543 Mac Arthur, Precipitation of gold from cyanide solutions (EP [1895] 16634 angemeldet). El. Rev. Bd 39. S 590. ⊙

4544 Andreoli, Le cyanure et l'électrolyse au Transvaal (Mac Arthur's Patent in Transvaal für nichtig erklärt). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 363. 2 Sp.

4545 Pelatan u. Clerici, Apparat zur elektrolytischen Extraction von Gold und Silber direct aus Erzen. USP 568099. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 270. 2 Sp, 4 Abb.

4546 Gaze, Dissolution de l'or par le chlorure de brome. Ecl. él. Bd 9. S 528. 1 Sp.

4547 Goerlich u. Wichmann, Beschleunigung der Cyanidlaugerei goldhaltiger Erze. DRP. 85239. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 170. 2 Sp.

4548 E. u. G. Andreoli, Die elektrolytische Herstellung von Amalgamen. EP [1895] 15042. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 269. ⊙

4549 Andreoli, Ausfällung von Gold und Silber aus Cyanidlösungen (Bleisuperoxydanoden). EP [1895] 1657. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 252. ⊙

4550 Croasdale, Electrolytic precipitation of gold from cyanide solutions (Engineering & Mining J.). El. World Bd 28. S 791. ⊙

4551 Netto, Silber- und Goldfällung. DRP. 88952. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 199. 1 Sp. — Zschr. angew. Chem. 1896. S 730. ⊙

4552 *Tommasi, Procédé de désargentation électrolytique des plombs argentifères (vergl. F 97, *983*). Ecl. él. Bd 9. S 19, 102, 220. 33 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 484. 1 Sp.

Kupfer.

4553 Guggenheim Smelting Company, at Perth Amboy, N. J. Electrolytic copper and silver refining (Amer. Electrician). El. Rev. Bd 39. S 692. 3 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 28. S 403. ⊙ — Ecl. él. Bd 9. S 380. 2 Sp.

4554 Ulke, Die Verarbeitung des Anodenschlammes der Kupferraffinerien (Engineering & Mining J. Bd 52. S 512). Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 271. 2 Sp.

4555 Douglas, Kupferextraction. USP 563144. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 251. 1 Sp, 1 Abb.

Zink. Cadmium. Chromlegirungen.

4556 Mylius u. Funk, Corrosionserscheinungen an Zinkplatten. Zschr. anorg. Chem. Bd 13. S 151. 5 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 251. ⊙

4557 Mylius u. Fromm, Reinigung von Cadmium. Zschr. anorgan. Chem. Bd 13. S 157. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 227. 1 Sp.

Digitized by Google

4558 Burghardt u. Rigg, Verfahren zur Gewinnung von Zink und Kupfer aus kupferhaltigen Zinkerzen. EP [1895] 19934, 22732. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 253. 1 Sp.

4559 Hoepfner, Elektrolytische Verfahren. EP [1895] 17745. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 272. 1½ Sp.

4560 Lewis u. Gelstharp, Extraction von Kupfer, Zink, Blei, Silber, Gold und anderen Metallen aus gemischten Erzen. EP [1895] 17190. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 252. 2 Sp, 2 Abb.

4561 Lyte, The manufacture of chlorine and zinc from blende. El. Rev. Bd 39. S 773. ⊙ — Ecl. él. Bd 9. S 573. 1 Sp.

4562 Mond, Verfahren der gleichzeitigen Gewinnung von Alkalihydraten, Chlor, Zink und anderen Metallen. DRP. 88443. EP [1895] 12018. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 169, 176. 2 Sp, 2 Abb. — Zschr. angew. Chem. 1896. S 622. 1 Sp, 1 Abb.

4563 Parker u. Pullmann, Verarbeitung zinkhaltiger sulfidischer Erze. EP [1895] 23543. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 252. ⊙

4564 Siemens & Halske, Elektrolytische Gewinnung von Zink (F 96, *1914*). DRP. 88202. Zschr. angew. Chem. 1896. S 610. 1 Sp. — El. Rev. Bd 39, S 841. ⊙

4565 Electro-Metallurgical Company, Herstellung von Chromlegirungen. DRP. 89348 Zschr.. angew. Chem. 1896. S 729. ⊙

Chemische Industrie.

Alkalien und Chlor. Zellen. Elektroden. Chlorate. Bleichen.

4566 Blount, On the manufacture of alkali and bleach by chemical and electrolytical methods. El. Rev. Bd 39. S 778, 815. 6 Sp. — El., London Bd 38. S 212. 6 Sp. — Engin. Bd 62. S 787, 819. 6 Sp. — Ind. Iron Bd 21. S 507, 523. 5 Sp.

4567 Forbes Carpenter, A future for alkalies prepared by electrolysis. El. Rev. Bd 39. S 773. ⊙

4568 Mond, The manufacture of chlorine. El. Rev. Bd 39. S 420. 2 Sp.

4569 Révillon, Electrolyse du chlorure de sodium (Solvay; Bulletin Technique). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 223. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 9. S 333. 1 Sp. — El., London Bd 37. S 752. 1 Sp.

4570 Utilisation d'un sous-produit de la fabrication électrolytique du chlore (in Leopoldstadt; Garuti; El. Anz.). Ecl. él. Bd 9. S 527. ⊙

4571 Losanitsch u. Jovitschitsch, Ueber die Elektrolyse der Salze und Basen neben Ammoniak. Ber. Dtsch. Chem. Ges. Bd 29. S 2436. 2 S. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 246. 1 Sp.

4572 *Station électrolytique à Sainte-Hélène (2 Turbomaschinen von Parsons, für Soda und Chlor; Engineering). Ecl. él. Bd 9. S 476. 1 Sp.

4573 Castner, Elektrolytische Zersetzung von Alkalisalzen. DRP. 88230. Zschr. angew. Chem. 1896. S 624. 6 Sp, 6 Abb.

4574 Hargreaves u. Bird, Apparat zur Salzelektrolyse. DRP. 88001. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 177. 3 Sp, 3 Abb. — Zschr. angew. Chem. 1896. S 607. 3 Sp, 3 Abb.

4575 Kolb u. Lambert, Elektrolysirapparat; EP [1895] 14342. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 176. ⊙

4576 Électrolyseur de la Société des Manufactures de Produits Chimiques du Nord (1895). Ecl. él. Bd 9. S 269. 3 Sp, 4 Abb.

Digitized by Google

4577 Sinding-Larsen, Ein neuer Apparat zur Elektrolyse von Salzlösungen mittels Quecksilberkathoden. DRP. 89254. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 228. 2 Sp, 3 Abb. — Zschr. angew. Chem. 1896. S 728. 2 Sp, 3 Abb.

4578 Tommasi, Sur un nouvel électrolyseur. C. R. Bd 122. S 1122. 1 S.

4579 Tee, Elektrolyse von Salzlaugen. EP [1895] 6565. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 176. ⊙

4580 Heräus, Platinelektrode. DRP. 88341. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 174. ⊙

4581 Höpfner, Neue Elektroden. EP [1895] 17505; DRP. 90032. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 278. ⊙

4582 Steffahny, Herstellung nitrirter, als elektrolytische Membran zu verwendender Gewebe. DRP. 88681. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 226. 1 Sp.

4583 Kellner, Alkalichlorate. DRP. 90060. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 276. 1 Sp.

4584 El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Darstellung der Erdalkalichlorate durch Elektrolyse. DRP. 89844. Zschr. angew. Chem. 1896. S 729. 1 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 276. 1 Sp.

4585 *Neue elektrochemische Fabrik für Kaliumchlorat (Chemical Construction Co., am Niagarafall, Herstellung der Chlorate von Ka, Na, Ba u. s. w.). D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 118. ⊙

4586 C. Hofmann, Elektrische Zellstoffbleiche (Kellner; Papierzeitung 1896 S 2482). Zschr. angew. Chem. 1896. S 661. ⊙

4587 Siemens & Halske, Ueber die Anwendung der Elektrolyse zur Darstellung von Bleichmitteln und Alkalien nach den Patenten von Carl Kellner, Hallein. Zschr. El., Wien 1896. S 765. 9 Sp, 10 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 502. 1 Sp, 1 Abb.

4588 Électrodes en platine Kellner (1895). Ecl. él. Bd 9. S 502. 1 Sp, 4 Abb.

4589 Saget, Electrolytic bleaching (Hermite; Knöffler & Gebauer); Monit. Scientif. 1896. S 257. — El. Rev. Bd 39. S 841. 1 Sp.

4590 *Bleaching (Empfehlung von elektrolysirtem $CaCl_2$ für Baumwolle und Leinewand). El. World Bd 28. S 762. ⊙

Ozon. Bleichen. Salpetersäure.

4591 Andreoli, L'ozone et les bactéries (Ohlmüller, Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt). Ecl. él. Bd 9. S 348. 17 Sp.

4592 Tesla, Apparat zur Herstellung von Ozon. USP 568177. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 249. 2 Sp, 2 Abb.

4593 Lobach, Erzeugung oder Beschleunigung chemischer Reactionen auf elektrischem Wege. USP 563288. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 277. 2 Sp, 5 Abb.

4594 Naville u. Guye, Elektrische Gasreactionsapparate. DRP. 88320. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 204. 4 Sp, 7 Abb. — Zschr. angew. Chem. 1896. S 623. 1 Sp, 4 Abb.

Amalgame. Percarbonate. Oxyde und Sulfide. Organische Verbindungen. Farbstoffe. Seifenlauge. Wein. Fleisch. Milch.

4595 Guntz u. Férée, Elektrolytisch erhaltene Amalgame. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 173. ⊙

Digitized by Google

4596 Constam u. von Hansen, Elektrolytische Darstellung einer neuen Klasse oxydirender Substanzen (Percarbonate). Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 137. 15 Sp. — El., London Bd 37. S 783, 792. 3 Sp.

4597 Lorenz, Allgemeine Methode zur Darstellung von Metallhydroxyden und Sulfiden auf elektrochemischem Wege. Zschr. anorgan. Chem. Bd 12. S 436, 442. 8 S. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 154, 155. 1 Sp.

4598 Langhans, Glühkörper für Gasglühlicht. DRP. 87731. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 153. 3 Sp.

4599 Löb, Die Verwendung poröser Kohlecylinder bei elektrolytischen Versuchen Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 186. 5 Sp. — El. Zschr. 1896. S 725. 1 Sp.

4600 Kellner, Reduction organischer Verbindungen. EP [1896] 3090. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 157. ⊙

4601 J. W. Walker, Elektrolyse von Salzen der zweiwerthigen einbasischen Säuren $C_nH_{2n}OHCOOH$. J. Chem. Soc. Bd 45. S 1278. 1 S. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 229. ⊙

4602 Lugo u. Jackson, Verfahren der Elektrolyse von Seifen; Abfalllaugen. USP 558970. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 176. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 675. ⊙

4603 *Delahaye, De l'emploi du courant électrique dans les opérations de la teinture (allgemein). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 325. 2 Sp.

4604 Stein u. Wolf, Apparat zur Behandlung alkoholischer Flüssigkeiten mittels Elektricität. DRP. 86650. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 229. 1 Sp. 3 Abb.

4605 Pinto, Preserving meat by means af electricity. El. Rev. Bd 39. S 571. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 368. ⊙

4606 Haynes, Preserving meat by means af electricity (A. Crosse). El. Rev. Bd 39. S 590. 1 Sp.

4607 Gerstmann, Ueber die Ursache des Gerinnens der Milch bei Gewittern. Elchem. Zschr. Bd 3. S 74. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 206. ⊙

4608 Philipp, Electrolysis of milk. El. World Bd 28. S 537. ⊙

Chemische Analyse.

4609 Küster, Die Bedeutung der Arrhenius'schen Theorie der Ionenspaltung für die analytische Chemie. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 233, 257. 14 Sp.

4610 M. S. Walker, Die praktische Anwendung von Wechselströmen niederer Spannung in chemischen Laboratorien. Amer. chem. J. Bd 18. S 323. 5 S. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 149. ⊙

4611 Paul Fuchs, Ueber einige Elektrolyseure für Laboratorien (Kaehler und Martini). Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 223. 4 Sp, 3 Abb.

4612 Durkee, Oxydation von Natriumsulfid und Hydrosulfit zu Sulfat durch Elektrolyse. Amer. Chem. J. Bd 18. S 525. 11 S. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 152. 1 Sp.

4613 Heidenreich, Quantitative Analyse durch Elektrolyse (E. F. Smith) Ber. Dtsch. Chem. Ges. Bd 29. S 1585. 5 S. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 151. 2 Sp.

Digitized by Google

1614 Stortenbecker, Silberschalen für elektrolytische Zinkbestimmungen. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 230. ⊙

1615 Vortmann u. Luckow, Quantitative Elektrolyse von Strontiumnitrat. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 151. ⊙

Anwendungen der Elektrochemie. Allgemeines. *1500*

Die Uebersicht über die elektrochemische Industrie Englands in Engineering ist kurz, da noch so wenig geschieht. Die elektrolytische Alkaliindustrie hatte in St. Helens (Electrolytic Soda & Chlorine Syndicate) und in Weston Point (Castner-Kellner) begonnen; Hargreaves stellte in Northwich Chlorat (?) dar. Die Aluminiumfabrik in Foyers war noch nicht eröffnet; man machte dort Calciumcarbid. Die Kupferraffinerien in Froghall und anderswo könnten nicht mit den amerikanischen verglichen werden. Mit Bezug auf Niagara und Rheinfelden heißt es, daß schließlich billige Kohle, nahe Bezugsquellen für Rohmaterialien und nahe Märkte es vielleicht mit Wasserkraft aufnehmen könnten.

1501 Die Abhandlung von Kershaw betrifft besonders die Verwendung von Wasserkraft in elektrochemischen Werken, über die er eine Tabelle zusammenstellt. Zuverlässig dürften solche Angaben über die Kosten der Wasserkraft kaum sein.

1502 Quincke besprach besonders die Elektrolyse in den Sodafabriken und deren Energieverhältnisse. Ueber die Verfahren der deutschen Fabriken konnte er nichts mittheilen.

1503 Swinburne besprach weiter die Berechnung der für eine Zersetzung erforderlichen EMK und den Sitz der EMK in der galvanischen Zelle, ferner Dissociation, und ging dann auf das Zinkverfahren von Ashcroft ein. Hierauf beschrieb er die Wiedergewinnung des Zinns aus Weißblech, die nicht so schwierig sei, sich aber im Großen nicht lohne, weil man keinen Weißblechabfall bekommen könnte. Ferner ging er auf Aluminium und die Schmelzelektrolyse ein und wies dabei auf Vautin's Verfahren hin. Es folgen Alkalien und Chlor, Kupfer und schließlich Calciumcarbid und Acetylen. Die Kritik von El., London betrifft die Anordnung der Vorträge Swinburne's und seine Erklärungen elektrolytischer Vorgänge.

Galvanoplastik u. Galvanostegie. *1504*

Zur Reinigung weicher Gegenstände, die sich nicht mit Schmirgel u. s. w. reiben lassen, benutzt Truchelus ein mechanisch-chemisches Gebläse aus Schmirgel oder Sand und Salpetersäure, Salzsäure u. s. w. Glas wird mit Flußsäure, Holz mit Kalilauge bestrahlt.

1505 Smith und Deakin beschreiben einen Trommelapparat zur Galvanisirung kleiner Gegenstände, der kein Nachpoliren erfordert.

1506 Goldblatt. Metallband, Goldblatt u. s. w. schlägt Cowper-Coles auf Aluminium oder Al-Legirungen von 50 % nieder. Ein etwa eingetrockneter Niederschlag wird durch Eintauchen in Alkali oder schwache Säure wieder aufgelockert.

1507 Kupferrohre. Elmore führt bei der Darstellung von Kupferrohren die Kupferlösung mit großer Geschwindigkeit durch den engen Raum zwischen Kern und Anode.

Digitized by Google

4508 Aluminium. Das Wesentliche in dem Verfahren von Margot zum Verkupfern von Aluminium besteht darin, daß das Metall in verdünnte Salzsäure getaucht und dann oberflächlich gewaschen wird. Der Ueberzug von Aluminiumchlorid schützt das Aluminium vor Oxydirung und nimmt beim Eintauchen in Kupfersulfat eine Kupferhaut an. Diese wird dann sorgfältig gewaschen, um alles Chlorid zu entfernen. Vor Anwendung der Salzsäure wird das Aluminium erst in Soda gereinigt, wodurch das Metall rauh und porös wird.

4509 Metallschuppen. Zur Darstellung von Metallschuppen benutzt die El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co. Oxydlösungen, welche unter Bildung der Oxydulstufe das Metall wieder zu lösen vermögen, z. B. Kupferchlorür, das etwas Kupferchlorid und auch Eisenchlorid enthält; oder Kupfersulfat, dem etwas Eisenoxydsulfat zugefügt wird. Für Zinn wird Zinnsalz vorgeschlagen, das neben organischen Körpern etwas Eisenchlorid oder Eisenoxydsulfat enthält. Die Anwesenheit der höheren Oxydationsstufe verhindert die Bildung schwammförmiger Metalle. Die Schuppen werden hernach zu Metallstaub zerkleinert.

4510 Zur silberweißen Vernickelung empfiehlt man ein Bad aus 725 g schwefelsaurem Nickeloxydulammon, 225 g schwefelsaurem Ammon und 50 g krystallisirter Citronensäure auf 12 Liter Wasser. Die Lösung wird abgekocht und filtrirt.

Hüttenmännische Verwendung. Allgemeines. Versuche. Oefen. 4511 In seiner Besprechung der hüttenmännischen elektrischen Oefen unterscheidet Borchers zwischen Widerstandserhitzung (geringe Spannung, starke Ströme), bei der die Beschickung als Widerstand dienen kann oder erst durch den Widerstand erhitzt wird, und Lichtbogen-Erhitzung, bei welcher der zu erhitzende Körper eine oder beide Elektroden bildet oder zwischen die Elektroden gebracht wird. Borchers erinnert zunächst an das elektrische Cementiren von Pepys, der 1815 einen zersägten Eisendraht, in dessen Spalte Diamantpulver eingestreut war, durch die Stromwärme in Stahl überführte, und bespricht dann die Oefen von Cowles, Héroult, Taussig, Depretz, Acheson, Hasslacher, King und Wyatt, Crompton und Dowsing und Anderen als Grundlage für eine allgemeine Erörterung der Ofenconstruction. Lichtbogenöfen von Depretz, Ch. Siemens, der, wie Borchers betont, bereits 1879 ein magnetisches Gebläse vorschlug, Rathenau, Thwaite und Allen Heibling, Slawianow, Gérard-Lescuyer, Johnson, Cowles, Lejeune und Ducretet, Moissan und Chaplet, und Zerener werden in ähnlicher Weise behandelt.

4512 Magnesiumcobaltit. Das Magnesiumcobaltit von Dufau bildet sich beim Erhitzen von Magnesia und dem doppelten Gewicht von Cobaltoxyd im elektrischen Ofen bei Einwirkung von Strömen von 300 A und 70 V auf 10 Minuten. Es bildet eine tiefgranatrothe, krystallinische Masse von der Formel $MgCoO_3$, welche leicht angegriffen wird. Das Bariumnickelit BaO, NiO_2 wird auf ähnliche Weise dargestellt und bildet tiefrothe Krystalle, die ein grünliches Pulver liefern. Das Chromit MgO, Cr_2O_3 wird durch Zusammenschmelzen von 150 Cr_2O_3 und 40 MgO erhalten; die mit Salzsäure ausgezogene, grünbraune Masse zeigt kleine, schwarzgrüne Octaëder.

Digitized by Google

Die Versuche von Moissan betreffen die Verflüchtigung, theilweis unter Oxydation, von Metallen, Cu, Ag, Pt, Al, Au, Sn, Mn, Fe, U, ferner Metalloide Si, B, C und der Oxyde von Ca, Zr, Mg, Si. Bei diesen Versuchen wurde ein U-förmiges Kupferrohr, das durch Wasser gekühlt war, in den Ofen eingeführt. Die Substanzen verdichteten sich theilweis auf Asbest. *4513* Metalldämpfe.

Die Reduction des Mangans aus Oxyd gelingt nach Moissan im elektrischen Ofen ohne Mühe. Sein Mangan enthält aber 14 bis 4 % C. Ein Theil des Mangans verflüchtigt sich. Bergkrystall und Kohle gaben neben verflüchtigter Kieselsäure und Silicid auch schwarze Krystalle oder geschmolzene Kügelchen von Silicium in geringen Mengen. Zschr. Elchem. weist darauf hin, daß Moissan früher die bereits bekannte Möglichkeit der Reduction der Kieselsäure durch Kohle in Abrede gestellt hatte. *4514* Mangan.

Nach Mourlot zerfallen die Sulfide von Sb und Pb im elektrischen Ofen in Metall und sich verflüchtigenden Schwefel, ohne Zwischenstufen zu bilden. Wenn nicht so hoch erhitzt, schmelzen die Sulfide nur und erstarren hernach in natürlichen Krystallen. Die Sulfide von Al, Zn, Cd sind im Ofen beständig. *4516* Sulfide.

Oddo findet, daß die durch Verschmelzen von Kalk und Kieselsäure erhaltenen Verbindungen von 1 SiO_2 mit 1, 2 oder 3 CaO nicht in Wasser erhärten. Granulirter Kalk schmolz theilweis, ohne gegen Wasser unempfindlich zu werden. *4517* Kalksilicate.

Nach Vigouroux lösen Alkalimetalle, Al, Zn, Sn, Sb, Pb, Bi, Au, Ag etwas Si, scheiden es aber beim Erstarren wieder ab. Pt und Si geben im elektrischen Ofen das sehr spröde Pt_2Si, welches, wie das Kupfersilicid, Si auflöst. Die Eisenmetalle bilden wie Cu und Pt Silicide. *4518* Silicium.

Korda besprach auf dem Internationalen Congreß für angewandte Chemie die Darstellungskosten und Aussichten des Calciumcarbids und Acetylens. Daß man das Carbid als Nebenproduct gewinnen könnte, bezweifelte Moissan, da man genaue Mischungsverhältnisse einhalten muß. Versuche mit Zugbeleuchtung durch Acetylen hatten bereits in der Schweiz und in Frankreich stattgefunden. Giraud, Bullier und de Brévans sprachen über die Reinheit des Acetylens. Calciumcarbid. Ofen. *4519*

Die neuen Oefen von Bullier sind einfache, unten durch eine gerade Herdklappe abgeschlossene Schachtöfen mit Senkelektrode. Zum Beginn des Betriebes legt man zwischen die Herdklappe und die Elektrode ein Stück Carbid. *4522*

Gantt's Ofen ist ein Regenerativofen nach Siemens für heißes Gebläse, in welchem Gantt die Temperatur des elektrischen Ofens zu erreichen hofft. Der Ofen soll zu Reductionen und zur Carbiddarstellung dienen. *4523*

Der Herd des Ofens von Tenner, eine von Kohle überdeckte Eisenplatte, ist fahrbar und wird unter den Schachtofen untergeschoben. Eine an der Brust befindliche Fallthür wird dann geschlossen, und der Strom angestellt; der Lichtbogen spielt zwischen dem Herd und dem senkbaren Elektrodenbündel. Erst jetzt wird die Beschickung eingefüllt und damit *4524*

Digitized by Google

fortgefahren, bis der Ofen zu einer gewissen Höhe voll ist. Der Elektrodenabstand wird durch Handrad geregelt; eine Abstichöffnung ist nicht vorhanden.

4525 In dem Ofen von Vincent ruht der Herd auf einer hydraulischen Hebevorrichtung. Die Elektrodenblöcke liegen in einer horizontalen Ebene und werden auf Rollen durch Canäle in den Ofen eingeführt. Die Beschickung wird von oben durch eine Schnecke zugeführt.

4527 Cyanide und Nitride. Zur Darstellung von Cyaniden leitet Caro Stickstoff und Wasserdampf über rothglühendes Carbid. Mischt man die Carbide der Erdalkalien mit Alkalisalzen, so erhält man unmittelbar Alkalicyanid. Die Beschreibung spricht von Bariumcarbid und auch von Calciumcarbid.

4528 Zur Darstellung von Nitriden mischt Willson z. B. Magnesia und Kohle und leitet Stickstoff über die im elektrischen Ofen erhitzte Mischung. Der Sauerstoff der Luft wird zunächst in einem Cokeofen absorbirt; die entstehenden Gase, CO und CO_2, sollen die spätere Reaction nicht stören.

4529 Dieselben Apparate dienen Willson zur Darstellung von Cyaniden aus Carbiden, besonders Calciumcarbid. Der Stickstoff kann in den Carbidofen oder über die abgestochene Masse geleitet werden.

4530 Mehner glüht Kohle und Carbonate im elektrischen Ofen, verdichtet die Dämpfe auf Kohle und zersetzt sie durch Wasser. Auf diese Weise will er Ammoniak und wieder zu benutzendes kohlensaures Kali erhalten.

4531 Graphit. Nach Acheson wird die Graphitbildung durch die Gegenwart von Stoffen beschleunigt, die sich mit dem Kohlenstoff chemisch verbinden können. Er packt die Beschickung aus Coke, Sand, Salz und Sägespähnen um einen Kern aus grobkörnigem Coke. Durch diesen Kern wird der Strom geschickt. Das zuerst entstehende Siliciumcarbid wird durch den verstärkten Strom wieder zersetzt und läßt Graphit zurück. Um die Graphitkruste zu verstärken, muß auch der Strom verstärkt werden. Die Carborundum Co. wendet dieses Verfahren an.

4532 Destillirofen. Der Destillirofen der Deutschen Gold- und Silberscheide-Anstalt ist ein auf vier Füßen stehender kastenförmiger, elektrischer Ofen, an dessen oberen Theil seitlich ein abwärts führendes weites Knierohr angesetzt ist. Die Elektrodenstäbe tauchen von oben und unten in den Tiegel ein; die obere Kohle wird von einem Wasserabschluß mittels einer luftdichten Verschraubung festgehalten. — Liebmann schreibt, daß dieser Ofen auf seine Veranlassung construirt ist.

4533 Pulverförmige Metalle. Das Syndicat de l'Acier Gérard zerstäubt Metalle, z. B. Blei, indem es den aus dem Tiegel fließenden Strahl zwischen Elektroden aus Kohle hindurch in einen Schacht fallen läßt. Luft und andere Gase können zur Erzeugung von chemischen Verbindungen im Gegenstrom zugeführt werden. Die Patentschrift geht auf die Herstellung von Accumulatorplatten und von Stahl ein.

4534 Glühkörper. Voelker löst zur Darstellung von Glühkörpern Gemische der Nitrate von Ca, Mg, Ce in möglichst wenig Wasser, zersetzt die getrocknete Masse durch Erhitzen und setzt sie dann in einem unten durchbohrten Tiegel aus Kalk dem Lichtbogen aus. Die geglühte Masse wird mit

Digitized by Google

Kampher, Oel, Schießbaumwolle und Schwefelsäure gemischt, comprimirt und schließlich zu Glühstrümpfen verwoben.

Metallläuterung 4535

Um das Ablösen der Niederschläge von den Kathoden zu erleichtern, giebt die Electro-Metallurgical Co. der Kathode die Form eines spiralig aufgerollten Blattes, das sich hernach beim Zusammendrücken oder Aufrollen vom Niederschlage trennt.

4536

Fielding und Walker ordnen in Raffinirbottichen sämmtliche Elektroden senkrecht in Reihenschaltung auf Glasleisten an, und trennen die Platten durch elastische Kugelisolatoren, die an Schnüren hängen. Die Platten sind von abwechselnder Polarität.

Aluminium. 4538

Wie Wislicenus (vergl. dies. Heft, Abschn. XV) bespricht auch Biernacki die bekannte Erscheinung, daß das Aluminium bei Gegenwart von Quecksilber schnell oxydirt wird. Das Hg wirke hierbei katalytisch. Zur Herstellung des für Reductionen sehr brauchbaren Aluminiumamalgams taucht er das Aluminium wiederholt in Quecksilber und läßt den Strom durch die Metalle fließen.

4539

Peniakoff stellt Thonerde dar, indem er ein Salz, z. B. Sulfat mit Kochsalz erhitzt; es bilden sich Thonerde und Glaubersalz, und Schwefelsäure wird frei. Ebenso will er auch Salpetersäure oder Essigsäure wieder gewinnen können. Das Gemisch von Thonerde und Sulfat wird in Retorten mit sulphirenden Dämpfen von Schwefelkohlenstoff behandelt; der Sauerstoff des Sulfats dient mit zur Verbrennung des Kohlenstoffs des CS_2; aus diesem Grunde lassen sich Carbonate nicht benutzen. Peniakoff geht auch von Al_2F_6 aus und erhitzt dieses mit Na_2S. Bei der Elektrolyse des Schwefelaluminiums wird die Schmelze mit Fluoraluminium gespeist.

Gold und Silber 4540

Chance beleuchtete die Verwendungen der Elektricität in der Goldgewinnung kurz, und besprach auch die magnetischen Erzscheider. Elektrolytische Auslaugung habe sich noch nirgends bewährt, dagegen sollte es möglich sein, mit Hilfe des Stroms die Oberfläche des Quecksilbers sauber zu erhalten. Ueber elektrisches Schmelzen von Erzen und Aussondern der Goldkörner durch die Abstoßung von Wechselströmen ließe sich auch noch nichts sagen. Die Abscheidung des gelösten Goldes durch den Strom hat sich bis jetzt allein bewährt.

4541

Das Verfahren von Siemens & Halske ist nun auch in Amerika und zwar in Chapaca, Wash. eingeführt worden. Das Erz wird 48 Stunden lang mit 0,03 % KCy-Lauge behandelt, wobei ein Drittel des Goldes in Lösung geht. Dann folgt weitere Behandlung mit KCy von 0,08 %; das ausgewaschene Erz giebt schließlich 96 % seines Goldes ab. Die Abscheidung läßt etwa 1 % Gold in der Lauge, welche wieder benutzt wird. Man empfiehlt Ströme von 6 V und 0,06 A auf den Quadratfuß Bleianode, beide Seiten gerechnet.

4542

Butters widerspricht dem Gerücht, daß das Verfahren von Siemens & Halske im Transvaal aufgegeben sei. Dasselbe habe sich vielmehr auf verschiedenen Hütten, die er nennt, so bewährt, daß er es in Amerika einzuführen beabsichtigte. Die El. Rev. hatte schon früher Zweifel an der Wahrheit dieser Gerüchte ausgedrückt, hofft aber, daß man Ersatz für die lästigen Eisenanoden finden werde. Die Zeitschrift

Digitized by Google

weist ferner darauf hin, daß Mac Arthur sein eigenes Verfahren im Stich lasse, da er in seinem Patent die Elektrolyse empfiehlt.

4543 Die Antwort von Mac Arthur ist, daß er sein Zinkverfahren noch vorzieht, aber wie alle Welt auch die Elektricität versuchen will.

4544 Nach Andreoli ist das Hauptpatent von Mac Arthur im Transvaal für ungültig erklärt worden. Es sei daher begreiflich, daß er sich nach Ersatz für seine Zinkfällung umsehe. Wie er aber seine mit Kohle bedeckten Eisenanoden darstellen wollte, sei unbekannt. Als Kathoden wollte Mac Arthur mit Blei überzogenes Eisen benutzen.

4545 Pelatan und Clerici beschreiben einen Apparat zur gleichzeitigen Extraction des Erzschlammes und Abscheidung des Goldes. Den Boden der Bütte bedeckt Amalgam, das durch die an dem endlosen Anodenband befestigten Finger rein gehalten wird. Als Elektrolyt dienen Cyankalium und Chlornatrium.

4546 Nach australischen Zeitungen löst Gaze in Neu-Seeland die Erze in elektrolytischem Chlorbrom. In einem verdeckten Troge zersetzt man das Natriumchlorid und -Bromid. In die Lösung wird hernach während der Auslaugung Luft unter mehreren Atmosphären Druck eingepreßt. Man saugt die Goldlösung hernach ab und fällt das Gold elektrolytisch; die Lauge kann wieder benutzt werden, oder wird durch Neutralisation mit Natron und Elektrolyse wieder aufgefrischt.

4547 Zur Beschleunigung der Cyanidlaugerei versetzen Goerlich und Wichmann die Cyanidlösung sowohl mit Persulfat, als auch mit Halogensalz. Sehr geringe Mengen des letzteren, nicht mehr als 0,2 der Persulfatmenge, sollen genügen, um die Lösung sehr bedeutend zu beschleunigen. Die Wirkung soll auf einer Unschädlichmachung des Ferrocyans beruhen. Als Halogensalz dienen am besten KBr oder KJ.

4548 E. und G. Andreoli beschreiben eine einfache Zelle zur Erzeugung von Amalgam durch Elektrolyse von Kochsalz. Das Amalgam fließt in eine andere, ebenfalls dreitheilige Zelle ab, deren mittlerer Theil eine erhöhte Bühne bildet. In den engen Raum zwischen Bühnenwand und Diaphragma stellen sie das zu amalgamirende Kupfer, das hernach zur Goldabscheidung dienen soll. Auf diese Art können sie große Flächen mit wenig Amalgam behandeln.

4549 Mit seiner Goldabscheidung durch Bleisuperoxydanoden beansprucht Andreoli nicht etwas Neues vorgeschlagen zu haben. Das abgeschiedene Gold sei aber reiner. Die Eisenkathoden will er hernach in geschmolzenes Blei tauchen.

4550 Croasdale fällt Goldcyanidlösungen mit Anoden aus amalgamirtem Zink und Kathoden aus Blei. Da das Zink allein stark elektropositiv ist, bedarf es nur sehr schwacher Ströme. Nur wenig Cyankalium soll zerstört werden, und die gebrauchte Lauge wegen ihres Gehalts an nascirendem Sauerstoff auch ohne Zusatz von Peroxyd u. s. w. wieder sehr kräftig lösen.

4551 Netto macht die Cyanidlösung nach vollendeter Laugung durch KCl schwach sauer, filtrirt das Chlorsilber ab, und elektrolysirt das Filtrat auf Gold. Die Lauge wird dann durch Kalilauge wieder schwach

Digitized by Google

alkalisch gemacht, wird aber doch allmählich infolge des KCl-Gehalts unbrauchbar.

Kupfer. 4553

Die Hütten der Guggenheim Co. in Perth Amboy gebieten über fünf Kessel zu je 125 P. Von den Stromerzeugern dient einer besonders zur Bildung der Kathodenplatten. Dies sind gewalzte Kupferbleche, 2,5 mm dick, die auf beiden Seiten mit 1 mm Kupfer überzogen werden, das dann mit Oel und Graphit bedeckt wird, damit das abzuscheidende Kupfer hernach abgelöst werden kann. Die 360 gewöhnlichen Bäder sind alle in Reihe geschaltet, und ihre einzelnen Elektroden parallel verbunden. Die Bäder stehen in Stufenreihen; die Stufen haben eine Höhe von nur 5 cm. Kathoden und Anoden wechseln ab und sind in Abständen von 3 cm befestigt. Die Auflösung und Wiederfällung einer Anode von 125 kg erfordert 24 Tage zu 24 Stunden. Die Silberraffinirung erfolgt nach Moebius mit Hilfe eines Kathodengurtes aus reinem Silber, beinahe 10 m lang. Die Anoden, 300 mm lang, 75 mm breit, 12 mm dick, ruhen in Holzrahmen, die unten mit Musselin überzogen sind; darunter bewegt sich der Kathodengurt. Das Silber wird durch Bürsten abgestrichen. Die Flüssigkeit besteht aus Salpetersäure, der zuerst etwas Natrium- und Kupfernitrat zugefügt wird.

4554

Nach Titus Ulke enthalten die Anodenschlämme der Kupferraffinerien 15 bis 30 % Cu, bis zu 50 % Ag, 1 % Au und gegen 25 % As, Sb, Te, Bi, Pb. Durch reducirendes Schmelzen und auch Lösung in Salpetersäure können die Rückstände nicht verwerthet werden. In Lautenthal wird der Schlamm in einem Reichbleibad abgetrieben, in Perth Amboy vorher mit Schwefelsäure und Luft behandelt. Diese Behandlung löst As und Sb, so daß man den Schlamm hernach auch ohne Zusätze auf dem Herde eines Treibofens einschmelzen kann. Die Pennsylvania Lead Co. setzt den Schlamm der Beschickung eines Raffinirofens zu. In Oker, Altenau, Hainburg und Biache bildet man aus Schlamm und Kalk Ziegel und verschmilzt diese unter Zuschlag von Glätte und basischer Schlacke auf Reichblei. Die erwähnte nasse Behandlung wird in den amerikanischen Raffinerien vorgezogen.

4555

Douglas röstet die Kupfererze auf Sulfat, versetzt die Vitriollauge mit Kochsalz und leitet schweflige Säure ein. Das so gefällte Kupferchlorür wird feucht auf ein Kathodenblech aus Kupfer gebracht; über dem Schlamm befindet sich angesäuertes Wasser, in das die Platinanoden eintauchen.

Zink. Cadmium. 4556

Die Untersuchungen von Mylius und Funk betreffen das Unterfressen von Zinkanoden. Bei gegossenen Platten aus Zn oder Cd läßt sich das Unterfressen dadurch vermeiden, daß man die Platten mit Alkohol abwäscht. Dies scheint auf die Wirkung einer Oelschicht zu deuten; bei gewalztem Zink hilft Alkohol aber nichts. Bleihaltiges Zink leidet weniger von Corrosion, wenn der Guß plötzlich abgekühlt war; die mechanische Bearbeitung ist auch von Einfluß, aber nicht bei reinem Zink.

4557

Zur Reinigung von Cadmium elektrolysiren Mylius und Fromm Cadmiumsulfat mit Cadmiumanoden, von denen das locker anhaftende Blei ab und zu abgebürstet wird. Schwammbildung ist weniger zu

Digitized by Google

fürchten als beim Zink; immerhin ist es empfehlenswerth, mit sauren Lösungen zu arbeiten. Kräftiges Umrühren ist erforderlich, da die Bildung größerer Krystalle sonst störend wirkt. Das erhaltene Cadmium ist von hoher Reinheit; im Vacuum destillirt liefert es Nadeln und silberglänzende hexagonale Tafeln. Die Stromdichte beträgt 0,5 bis 1 A/qdm Anodenfläche.

4558 Burghardt und Rigg rösten die Zinkerze bei hoher Temperatur, um die Sulfate in Oxyde zu zerlegen, laugen letztere mit kohlensaurem Ammoniak aus, fällen Eisen durch Zinnsäure bei 40° und Kupfer durch Zink und elektrolysiren auf Zink. Der an der Anode entwickelte Sauerstoff wird zusammengepreßt und verschickt. Die Lauge wird wieder benutzt; um Ammoniakverluste zu vermeiden, hält man die Lösung stets unter Paraffinöl.

4559 Das Patent von Höpfner betrifft die Gewinnung von Zink und anderen Metallen neben metallischen Oxyden, Farbstoffen u. s. w. und macht mannigfaltige Vorschläge. Lösliche Anoden sollen an Energie sparen; dieselben werden aus reinem Blei, Weichblei, Bleiglanz, auch aus Eisen, Quecksilber u. s. w. gefertigt und in drehender Bewegung erhalten. Das Blei kann durch alle möglichen Säuren gefällt werden, am besten außerhalb der Zellen. Auch Schmelzelektrolysen werden vorgeschlagen.

4560 Lewis und Gelstharp ziehen gemischte Kupfererze mit heißem Eisenchlorid, Salzsäure und Chlor aus, verschmelzen den Rückstand und elektrolysiren die Lösung; das freiwerdende Chlor dient zum Auslaugen.

4561 Zur Darstellung von Zink und Chlor aus Blende und Bleiglanz röstet Lyte die Erze, laugt mit Schwefelsäure aus, setzt Chlorcalcium zu und dampft die Zinkchloridlauge ein. Nach Reinigung durch Destillation wird das Chlorid unter Anwendung einer geschmolzenen Zinkkathode und von Kohlenanoden elektrolysirt.

4562 Zink und Alkalien. Zur gleichzeitigen Gewinnung von Zink u. s. w. und Alkali füllt Mond eine das Alkaliamalgam enthaltende Zelle mit einer alkalischen Metalloxydlösung. Das Amalgam dient in dieser Zelle als Anode; die Kathode ist eine sich drehende Metalltrommel. Hierbei löst sich das Natrium als Natronhydrat, das Zink wird auf der Trommel abgeschieden, und die freiwerdende elektrische Energie wird zur weiteren Amalgambildung benutzt. Die Trommel besteht aus Eisen oder Kupfer und taucht halb in die Bütte ein, deren Boden mit Amalgam bedeckt ist.

4563 Pullmann und Parker laugen die sulfidischen Erze mit Salzsäure aus, neutralisiren die Lösung mit kohlensaurem Zink, fällen das Eisen durch Chlorkalk und elektrolysiren auf Zink.

4564 Siemens & Halske ziehen geröstete Zinkerze mit neutraler schwefelsaurer Thonerde oder mit Alaun aus. Das wasserlösliche Gemenge von Zinksulfat und basischem Aluminiumsulfat wird dann mit unlöslichen Anoden zersetzt, wobei an der Anode unter Sauerstoffentwicklung das neutrale Sulfat wiederhergestellt, während an der Kathode Zink abgeschieden wird.

4565 Chromlegirungen. Die Electro-Metallurgical Co. führt elektrolytisches Chrom in das geschmolzene Metall ein und bedeckt dasselbe mit einer Schutzschicht von

Digitized by Google

Cu, Ni u. s. w., um Oxydation während des Legirens zu verhüten. Das Chrom macht die Metalle bedeutend härter und widerstandsfähiger gegen Temperatur und chemische Angriffe; die Legirungen werden daher auch für chemische Apparate empfohlen.

Chemische Industrie. Alkalien. Chlor.

Blount bespricht die Aussichten der elektrolytischen Alkaliverfahren, giebt Kostenanschläge und kritisirt die üblichen Angaben über Wirkungsgrad. Auf die Processe selbst geht er nicht ausführlich ein. Die elektrolytische Chloratdarstellung kann nach seiner Ansicht nicht besonders einträglich sein. Die elektrolytischen Anlagen sind theuer, und die Reinigung der Producte von unzersetzter Salzlösung ist schwierig. *4566*

Nach den amtlichen Berichten der Fabrikinspectoren lieferten England und Schottland 1893 467562 Tonnen Soda nach Le Blanc und 349609, die nach dem Ammoniakverfahren dargestellt waren. Im Jahre 1895 waren die Zahlen 408173 und 428614 Tonnen, so daß das neue Verfahren das alte zu verdrängen droht. Daran knüpft man Hoffnungen für die elektrolytischen Processe. *4567*

In seinem historischen Ueberblick über die Darstellung des Chlors sprach Mond als Chemiker und stellte der elektrolytischen Chlorentwicklung keine besonders günstigen Aussichten, obwohl er selbst auf diesem Gebiet arbeitet. Von chemischen Verbesserungen erwartete er mehr. Elektrolytisches Kalihydrat lieferten eigentlich nur zwei Fabriken in Deutschland, deren Verfahren geheim gehalten werden. Ueber Castner-Kellner's Verfahren äußerte er sich günstig. Unter den Verfahren, die Chlor durch Elektrolyse der Chloride der Schwermetalle darstellen, verdienen die von Höpfner Beachtung. *4568*

Chlor und Wasserstoff.

Révillon bespricht die verschiedenen Vorschläge, um den dem Chlor beigemischten Wasserstoff unschädlich zu machen. Solvay benutzt zu diesem Zweck einen rotirenden Kalkmilchcylinder mit Schraubengewinde. Der nicht absorbirte Wasserstoff entweicht und kann dem Gasgemische wieder zugefügt werden, das dann, bei einem Ueberschuß von Wasserstoff, nicht mehr explosiv ist. Solvay benutzt die Mischung auch zur Darstellung anderer Hypochlorite. *4569*

Nach El. Anz. sammelt man in Leopoldstadt den bei der Amalgamzersetzung entstehenden Wasserstoff und verschickt ihn in Stahlcylindern. Nach Garuti könnte man Gasmaschinen damit treiben. *4570*

Alkalien und Ammoniak.

Bei der Elektrolyse von Alkalisalzen, die Ammoniak enthalten, wird im Verhältniß zum H stets zu wenig N frei. Zur Untersuchung der Frage zersetzten Losanitsch und Jovitschitsch Kochsalz und Ammoniak mit Graphitanoden und Platindraht-Kathoden. Während der Elektrolyse trat Hypochlorat auf, in der Elektrode fand sich nachher Chlorstickstoff; Nitrite und Nitrate, auch Chlorate wurden nicht beobachtet. Bei einer gewissen Concentration des Hypochlorits scheint sich dieses mit dem Ammoniak zu Chlorstickstoff umzusetzen, der sich mit Ammoniak unter Entbindung von Stickstoff zersetzt. Wie viel Hypochlorit zersetzt wird, hängt von der Temperatur und Concentration ab. Unter gewissen Umständen sollte aber die aequivalente Menge Stickstoff frei werden, was *4571*

Digitized by Google

sich bestätigt. Bei den andern Halogenen liegen die Verhältnisse nicht ganz so, da Bromstickstoff, Fluorstickstoff und Hypofluorit nicht auftreten.

Zellen. 4573 Die Patentschrift von Castner beschreibt mehrere Anordnungen, welche den Wirkungsgrad in der ersten Zersetzungszelle des Chlorids nicht unter den der zweiten sinken lassen sollen, in welcher das Amalgam zerlegt wird. Man kann den Strom zunächst nur durch die erste Zelle schicken; oder zwei Stromerzeuger mit besonderen Anschlüssen benutzen; oder einen Theil des Hauptstroms kurzschließen. Die Zellen werden leicht bewegt.

4574 Die Patentschrift von Hargreaves und Bird beschreibt außer den bekannten freiliegenden Elektroden aus Drahtgaze auch Elektroden aus durchbrochener Kohle, welche in einem Rahmen zusammengepreßt werden und gegen eine Asbestwand anliegen. Die Kohlenstücke ähneln Sägezähnen. Der enge Zwischenraum zwischen Diaphragma und Kohle wird von oben her berieselt.

4575 Der Elektrolysirapparat von Kolb und Lambert ist eine Art Filterpresse mit nicht leitenden Rahmen und Metallblechscheiben.

4576 Die Société des Manufactures de Produits Chimiques du Nord baut aus zwei Sorten von Ebonitplatten Filterpressen auf. Die einen sind auf beiden Seiten mit Metallblech belegt, die anderen porös.

4577 In dem neuen Apparat von Sinding-Larsen befindet sich die amalgamirte Waschtrommel vollständig in einer Seitenkammer.

4578 Tommasi senkt mitten zwischen zwei Anoden eine scheibenförmige Kathode in das Bad, die aber nicht ganz eintaucht; sie dreht sich um eine wagrechte Axe, und jeder Theil ihrer Oberfläche befindet sich abwechselnd im Bad und in der Luft. Der Niederschlag wird während der Drehung abgestreift und fällt in geeignete Behälter. Diese Anordnung depolarisirt die Kathode, rührt das Bad und entzieht den Niederschlag bald der weiteren Einwirkung des Bades.

4579 Um die Kosten der Elektrolyse der Salzlösungen zu verringern, will Tee den Abdampf der Concentrationspfannen zum Betrieb der Dampfmaschinen benutzen und das Kühlwasser durch kalte, schwache Salzsoole ersetzen.

Elektroden. 4580 Heräus verbindet zwei oder mehrere Stäbe oder Röhren, welche mit Platinblech überzogen sind, durch Stege mit einander und legt über diese dünnes Platinblech. Hierbei gelangen beide Seiten des Blechs zur Wirkung, und hohe Stromdichten können angewandt werden.

4581 Höpfner befestigte Stücke von Graphit und Coke auf einer Trägerplatte, die gleichfalls aus Kohle besteht und mit Paraffin getränkt wird. Die Platten dienen als einfache oder Doppelelektroden.

4582 Diaphragmen. Steffahny nitrirt die zu Diaphragmen zu verwendenden Schnüre und Bänder der Gewebe einzeln und verwebt sie dann mit Asbest, Glas u. s. w. Dadurch erhält er gleichmäßige und auch haltbare Tücher von geringem elektrolytischem Widerstand.

Chlorate. 4583 Zur Darstellung von chlorsaurem Kali sättigt Kellner kaltes Wasser mit KCl, fügt 3% Kalkmilch zu, so daß Kalk suspendirt bleibt, und elektrolysirt. Der Kalk dient als Sauerstoffübertrager an das Kalium und nimmt an der Elektrolyse nicht Theil. Auch Magnesiahydrat kann benutzt werden.

Digitized by Google

Aehnlich wie chlorsaures Kali, stellt die El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert und Co. auch chlorsaure Erdkalkalien dar, indem sie den heißen Chloridlösungen z. B. 1 bis 5% kohlensauren Baryt mit etwas Barythydrat beimischt. Das Carbonat wird durch Rühren oder Einblasen von Luft in Suspension gehalten. Man zersetzt mit 500 bis 1500 A/qm. Die elektrolysirte Lauge wird dann eingedampft, und die Lauge wieder benutzt. 4584

Bleichen.

Hofmann beschreibt das in der Fabrik von Kellner zu Hallein angewandte Verfahren zur Bleiche des mit Calciumsulfit hergestellten Zellstoffs. Von zwei über einander eingemauerten Behältern enthält der untere die Soole, der obere die Bleichlauge. Auf letzterem stehen acht elektrolytische Zersetzer. Die Lauge enthält 1,2% wirksames Chlor. Solvay in Brüssel und die Castner-Kellner Alkali Co. verfahren nach Kellner; letztere Gesellschaft baut eine Fabrik bei Runcorn. 4586

Die Beschreibung des in Hallein benutzten Bleichverfahrens von Kellner in Hallein durch Siemens & Halske erwähnt zunächst die Bleichblöcke. Diese bestehen aus mehreren parallelen platinirten Platten, welche durch Leiterstäbe zusammengehalten werden. Durch diese Elektroden wird der Papierstoff durchgeführt. Wenn sich die verschiedenen Bleich-Holländer in einem Raum befinden, wird Salzsoole in besonderen Gefäßen zersetzt, mit Hilfe von sehr dicken Elektroden, deren Material, nicht Platin, nicht angegeben ist. Für größere Anlagen werden Centralen eingerichtet, und das entweichende Chlor wird in Thürmen von berieselten Kalkstücken absorbirt. Die Beschreibung führt die Nummern der österreichischen Privilegien an. 4587

Kellner formt den Kern der Platinelektroden auch aus Kupfer und belegt dieses mit sägeförmigen Platinstreifen. 4588

Saget stellte vergleichende Versuche über die Bleichkraft von gewöhnlichem Chlorkalk und der Laugen von Hermite und von Knöffler und Gebauer an. Letztere zersetzen reines Chlornatrium, während Hermite's Lösungen Magnesium- und Calciumchlorid enthalten. Im Sonnenlicht erwies sich die elektrolytische Lauge von Hermite mit 0,20 g freiem Chlor im Liter als ebenso kräftig als Knöffler's Lauge mit 0,25 g Chlor und Chlorkalk mit 0,54 g Cl. Im Schatten scheinen, nach der Bildung der Oxycellulose zu urtheilen, die elektrolytischen Laugen dem Chlorkalk nachzustehen. Im Ganzen hält Saget aber die Lauge von Hermite für am wirksamsten, weil das Magnesiumhypochlorit sich so leicht zersetzt. 4589

Ozon.

Andreoli bespricht die Forschungen von Ohlmüller über Einwirkungen von Ozon auf Bakterien nach den im Kaiserlichen Gesundheitsamt angestellten Versuchen. 4591

Der Ozonapparat von Tesla ist auf Anschluß an elektrische Lichtnetze eingerichtet. In das Netz schaltet man einen Elektromotor, der auf seiner Axe eine Trommel mit isolirenden Sectoren und Bürsten trägt. Der Unterbrecher ist an die primäre Leitung eines Transformators und einen Condensator angeschlossen. Die Selbstinduction dieses Stromkreises ist gering, die des Motors hoch. Der secundäre Kreis umfaßt zwei Metallplatten, zwischen denen die Luft durchstreicht. 4592

Digitized by Google

4593 Lobach bleicht mit Hilfe von Inductionsströmen. Die secundären Windungen enden in Platten. Der Zwischenraum ist durch eine dielektrische Platte in zwei Räume abgetheilt, in denen das zu behandelnde Oel u. s. w. circulirt. Hierbei soll nicht Ozon, sondern nascirender Sauerstoff entstehen, der noch kräftiger wirke als Ozon. Die Platten können als wagrechte oder senkrechte Cylinder mit hohlen Axen angeordnet werden.

4594 Gasreactionsapparate. Naville und Guye beschreiben Eudiometer, in denen die Gase schnell erneuert und der weiteren Einwirkung des Funkens entzogen werden. Hierzu dienen röhrenförmige, auch pfeilförmig gespaltene Elektroden, durch welche die gebildeten Gase, Salpetersäure u. s. w. abziehen. Bemerkenswerth sind T-förmige Polenden oder Zwischenleiter, die alle an ein gemeinschaftliches Rohr angeschlossen werden.

4595 Amalgame. Guntz und Férée haben elektrolytisch Amalgame dargestellt. Das aus harnsaurem Lithium gewonnene Amalgam $LiHg_5$ ist fest. Das Baryumamalgam $BaHg_{16}$ geht unter Druck in $BaHg_{12}$ über.

4596 Percarbonate. Da die Ionen der wässerigen Lösungen der kohlensauren Alkalien $\overset{+}{M}_2$ und $\overset{-}{CO_3}$ sind, so sollte man bei langsamer Zufügung von Wasser zu festen Carbonaten zunächst ein Zerfallen in die Ionen $\overset{+}{M}$ und $\overset{-}{MCO_3}$ erwarten, dem bei weiterer Verdünnung ein Abspalten von M folgen würde. Durch Zusammenlegung zweier MCO_3-Ionen könnten sich dann Percarbonate bilden. Diese Darstellung ist Constam und von Hansen gelungen, welche durch Elektrolyse concentrirter Lösungen von K_2CO_3 bei -10^0 ein bläulich weißes, pulverförmiges Percarbonat erhielten. Bei höherer Temperatur treten O und $KHCO_3$ auf. Da die Na- und Am-Carbonate in der Kälte wenig löslich sind, ist die Darstellung ihrer Percarbonate noch nicht geglückt. Das Kaliumpercarbonat enthält stets noch Mono- und Bicarbonat. Es wirkt auf Jodkaliumstärke, Schwefelblei und Indigo oxydirend, auf Superoxyde (Mn, Ag, Pb) reducirend und wird als das Carbonat eines Holoxyds aufgefaßt.

4597 Metallhydroxyde. Sulfide. Da das Auswaschen der chemisch gefällten Metallhydroxyde eine sehr umständliche Sache ist, will Lorenz Metallhydrate dadurch darstellen, daß er Anoden des betreffenden Metalls in einem Alkalisalz mit Kathoden aus Platin verbindet und elektrolysirt. Hierbei kann nur so viel Natronlauge frei werden, als Metallhydrat gebildet wird, und die Metall oxyde oder -Hydrate müssen rein sein, vorausgesetzt, daß die Metallanode rein war. Keine Metalle sind indessen schwerer zu erhalten, als reine Oxyde. Die Abhandlung beschreibt das Verhalten der verschiedenen Metalle unter diesen Umständen. Bei der Darstellung der Sulfide verfährt Lorenz ähnlich. Das Metall wird in Alkalisalzlösung mit einer Kathode aus Kupfersulfid verbunden. Lorenz hebt hervor, daß das Verfahren in Laboratorien den Schwefelwasserstoff entbehrlich machen würde.

4598 Glühkörper. Bei der elektrolytischen Darstellung von Glühkörpern für Gaslicht geht Langhans von Geweben aus Faserstoff oder Draht aus; erstere werden in Pergament verwandelt, verkohlt und mit Metall leitend gemacht. Das Gewebe bildet dann den negativen Pol einer Lösung von Erdmetallsalz. Die unlösliche Anode ist von den Oxydhydraten oder

Digitized by Google

Carbonaten der betreffenden Erden umgeben. Wenn man dickere Ueberzüge wünscht, setzt man den Salzlösungen Ammoniak oder Natronlauge zu. Als Salze dienen Sulfate oder Aethersulfate, auch Nitrate. Das Trocknen der Bezüge erfolgt gleichmäßiger, wenn man die Oxydbezüge nachträglich in organische Salze überführt. Dies kann auf chemischem oder elektrolytischem Wege geschehen. Die erste Elektrolyse erfordert starke Ströme.

Organische Verbindungen. Kohlencylinder. 4599

In seinen Zellen benutzte Bunsen zunächst poröse Kohlencylinder, die er erst später durch Thonzellen ersetzte. Löb prüfte das Verhalten solcher porösen Kohlencylinder in elektrolytischen Zellen bei organischen Reactionen. Dieselben vereinigen, wenn als Scheidewand benutzt, die Eigenschaften einer durchlässigen Wand und eines metallischen Mittelleiters. Werden sie als Elektroden benutzt, so findet auch im Innern des Cylinders Elektrolyse statt. Verbindet man den Cylinder mit einer der Elektroden, so wirkt das System als Elektrode von vergrößerter Oberfläche.

4600

Kellner benutzt elektrolytisches Alkaliamalgam zu organischen Reductionen. Die Reduction erfolgt in besonderen Gefäßen, aus denen das Hg in die Elektrolysirzellen zurückkehrt.

4601

Die Natriumsalze der zweiwerthigen einbasischen $C_n H_{2n} \cdot OH \cdot COOH$ zerfallen nach Walker nicht wie Natriumacetat unter Bildung von Aethan, Natrium und Kohlensäure, sondern erleiden mannigfache Zersetzungen und liefern meist Aldehyde.

4602 Seife.

Lugo und Jackson wollen aus Seifenabfallaugen durch Elektrolyse freies Alkali gewinnen, und die Lösung so klären, daß hiernach reines Glycerin dargestellt werden kann. Die Steintröge werden durch poröse Steinplatten (Kalkstein, Sandstein, Thon) in Abtheilungen geschieden. Die Anodenkammern enthalten Zinkbleche und werden mit der Lauge beschickt; die Kathodenräume Wasser und Elektroden von nicht bezeichnetem Material.

4604 Alkohole.

Zur elektrischen Behandlung von alkoholischen Flüssigkeiten benutzen Stein und Wolf ein aus zwei sehr schwach geneigten Platinblechen gebildetes Schlitzelektrodenpaar. Die Flüssigkeit fließt über die Platten fort und schließt beim Durchgang durch den Schlitz den Strom.

4605, 4606 Fleisch.

Pinto schlägt vor, das Fleisch in Salzsoole mittels Platinelektroden elektrolytisch zu behandeln. Wie es scheint, sollen Ströme von 100 A und 8 V 10 bis 20 Stunden lang auf ein Soolebad von 3000 l einwirken. Im Anschluß hieran erinnert Haynes an Andrew Crosse, der 1855 starb, und Wasser, Weine, Alkohole, Fleisch durch elektrische Behandlung verbesserte und vor dem Verderben bewahrte. In einem Falle erhielt er Seezungen drei Monate lang frisch; das Fleisch hatte aber allen Geschmack verloren.

Milch. 4607

Nach Gerstmann erzeugen die Blitze Inductionsströme in der Milch, welche die wasserlöslichen Theile zersetzen. Die frei werdenden Säuren bringen dann die Milch zum Gerinnen.

4608

Philipp will der Milch durch Elektrolyse das Caseïn entziehen, kann aber die Milch auf diese Weise nicht conserviren.

Digitized by Google

Chemische Analyse. 4609

Küster weist auf die Bedeutung der elektrolytischen Dissociation nach Arrhenius für die analytische Chemie hin und bezieht sich auf Ostwald's Analytische Chemie. Die verschiedenen Reactionen der Schwefelsäure, des Silbers u. s. w. in verschiedenen Verbindungen lassen sich nur durch die Annahme verschiedener Ionen erklären; starke und schwache Säuren unterscheiden sich durch ihre Fähigkeit H-Ionen abzuspalten; etwas Natriumacetat hebt die Wirkung der freien Essigsäure auf, welche die Fällung des Eisens durch Schwefelwasserstoff verhindern würde, weil die Menge der Wasserstoffionen vermindert wird. In der quantitativen Analyse handelt es sich meist um Fällungen. Kein Niederschlag ist indessen ganz unlöslich, und wir haben uns zu bestreben, die Löslichkeit durch Zufügung passender Ionen zu verringern.

4610 M. S. Walker empfiehlt, chemische Laboratorien mit Wechselstromleitung zu versehen und auch Lichtbogen mit Wechselstrom zu speisen, um Schmelzungen und Reductionen ohne Umstände vornehmen zu können. Man würde bequemer und sauberer arbeiten, als mit dem Löthrohr und dem Bunsenbrenner. Wenn die Luft abzuschließen ist, durchbohrt man die Kohle und leitet Wasserstoff durch den Hohlraum.

4611 Apparate. Fuchs beschreibt zwei von Martini und Kaehler gelieferte Zersetzungsapparate. Der eine hat die Form eines Glasbechers, der durch einen Eisenreif auf einer Holzplatte befestigt ist; der andere bildet eine Glasglocke mit seitlichem und unterem Stutzen.

4612 Nach Durkee ist die quantitative elektrolytische Oxydation des Natriumsulfids in Sulfat ausführbar. Er ging von Natronlauge aus, die er mit H_2S sättigte. Beim Beginn der Elektrolyse tritt an der Kathode viel H auf, während keine Sauerstoffentwicklung an der Anode beobachtet wird; später färbt sich die Lösung durch Bildung von Polysulfiden gelb, und Schwefel fällt aus, während O erst nach Beendigung der Reaction auftritt. Wechselströme wirken nur sehr langsam oxydirend.

4613 Heidenreich unterzieht die von E. F. Smith angegebenen Methoden einer eingehenden Prüfung. In mehreren Fällen fand er Schwierigkeiten, welche die Methode nach seiner Ansicht unbrauchbar machen.

4614 Um das lästige Verkupfern der Patinschalen bei Zinkbestimmungen zu vermeiden, bedient sich Stortenbecker einer Silberschale, auf der das Zink sich aus Kaliumzinkoxalat gut absetzt. Die Schale wird aber etwas angegriffen, und muß nach Ablösen des Zinkniederschlags in kochender Salzsäure mit Kreide, Spiritus und einigen Tropfen Ammoniak abgerieben werden.

4615 Alkalinitrate setzen sich nach Vortmann und Luckow bei der Elektrolyse in Gegenwart eines Metallsalzes quantitativ in Ammoniak um. Dies trifft auch für Strontiumnitrat und Kupfersulfat zu; Kupferoxalat gab weniger gut übereinstimmende Werthe.

Digitized by Google

C. Elektrisches Nachrichten- u. Signalwesen.

IX. Telegraphie.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

4616 *Fortschritte in der Telegraphie und Telephonie im III. Quartal 1896. El. Anz. 1896. S 2094. 3 Sp.

4617 *Morse relay signalling by means of Hertzian waves (Bericht von Preece über die Versuche von Marconi). El., New-York Bd 22. S 379. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 803. ⊙

4618 *Telegraphic progress (allgemeine Angaben über Telegraphiren ohne Draht). El. Rev. Bd 39. S 451. 1 Sp.

4619 *Preece, The question of fast speed submarine cables (Erwiderung auf Einwendungen; vergl. *3320*). El. Rev. Bd 39. S 522. 1 Sp.

4620 *Felten & Guilleaume, Preece'sches Telegraphenkabel (Prioritätsanspruch auf Herstellung von Kabeln mit Stanniolumhüllung der Adern; vergl. *3320*). El. Zschr. 1896. S 756. 1 Sp.

4621 Rymer-Jones, Novel application of the loop test. El. Rev. Bd 39. S 519. 1 Sp, 2 Abb.

4622 Cann, Localising faults in submarine cables. El. Rev. Bd 39. S 785. 7 Sp.

4623 *Kingsford, Submarine cable laying (Anspruch auf Erfindung der verbesserten Methode zur Fehlerortsbestimmung in Kabeln von einem Ende aus; Beschreibung einer Vorrichtung zum Festhalten des Kabels bei der Auslegung). El. Rev. Bd 39. S 664. 1 Sp, 1 Abb.

4624 Records télégraphiques et téléphoniques. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 288. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 711. ⊙

Bau.

Linien und Leitungen.

4625 *Dempster, Field telegraphs with the Chitral relief force. J. Inst. El. Eng. 1896. S 699. 24 S, 2 Abb.

4626 *Glassford, Military telegraph line from Bisbee to San Bernardino, Arizona. El., New-York Bd 22. S 672. 3 Sp, 1 Abb.

4627 *Beschädigungen der unterseeischen Kabel (im Besitze des Deutschen Reiches; seit 1889 35 Fehler aufgetreten). Arch. Post Telegr. 1896. S 787. 4 Sp, 1 Abb.

4628 *Câbles airés Felten & Guilleaume 1895 (Adern mit Papierumhüllung). Ecl. él. Bd 9. S 224. 5 Abb. ⊙

Digitized by Google

4629 The durability of telegraph cables. El. Rev. Bd 39. S 617. 1 Sp.

4630 Benest, Veering drums for lightships. El. Rev. Bd 39. S 552. 3 Sp, 2 Abb.

4631 *Webb, Old cable stories retold (Legung des Kabels im Persischen Golf 1864). El., London Bd 37. S 756. 7 Sp, 1 Abb.

Apparate.

4632 Muirhead, Automatic curb transmission. El., London Bd 37. S 820. 4 Sp, 6 Abb.

4633 The Delany system of machine telegraphy. El Rev. Bd 39. S 501, 726. 6 Sp, 4 Abb.

Betrieb.

Stromgebung.

4634 Montpellier, L'utilisation des accumulateurs en télégraphie (vergl. F 95, *3131*). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 385, 403. 14 Sp, 9 Abb.

4635 Medina, Improvement in dynamo telegraphing. El. World Bd 28. S 466. ⊙

Schaltungen.

4636 *Wietlisbach, L'usage du duplex Hughes en Suisse (auf der Strecke Bern-Basel nach der Differentialmethode zufriedenstellende Ergebnisse; Beschreibung der Einrichtung). J. télégr. 1896. S 325. 5 Sp, 2 Abb.

4637 Tobler, Le système de télégraphie et téléphonie simultanée de Cailho. J. télégr. 1896. S 282. 7 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 22. S 570. 2 Sp, 2 Abb.

Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern.

Allgemeine Verwaltung. Telegraphenämter.

4638 *International telegraph conferences (Vorschlag, Telegraphenverwaltung und Privatgesellschaften sollen in jedem Lande jährlich zur Berathung zusammentreten). El. Rev. Bd 39. S 791. 2 Sp.

4639 *Code for official vocabulary (Aufforderung des Internationalen Bureaus in Bern zur Einsendung der gebräuchlichen Wörterbücher). Western El. Bd 19. S 173. 2 Sp.

4640 *Ingenious cable codes (Beschreibung einiger Zusammenstellungen verabredeter Wörter). Western El. Bd 19. S 161. 2 Sp.

4641 *Generalkarte der wichtigsten Telegraphenlinien der Erde (herausgegeben vom Internationalen Telegraphenbüreau in Bern). El. Zschr. 1896. S 664. ⊙

4642 Post und Telegraphie auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896. Arch. Post. Telegr. 1896. S 763. 7 Sp.

4643 *Das Jubiläum des Telegraphen in Oesterreich (Entwicklung seit dem Beginn des Baues der ersten Telegraphenlinie am 14. October 1846). Zschr. El., Wien 1896. S 672, 708. 3 Sp.

Digitized by Google

4644 Le cinquantenaire des télégraphes en Belgique. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 248. 6 Sp. — El, London Bd 37. S 831. 3 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 578. 5 Sp.

4645 *History of the telegraph in Belgium (Entwicklung des Telegraphenwesens während des fünfzigjährigen Bestehens). El. Rev., New-York Bd 29. S 175. 1 Sp.

4646 Das Telegraphenwesen in den Vereinigten Staaten. El. Zschr. 1896. S 695. ⊙

4647 *Western Union Telegraph Co. (Vermögen der Gesellschaft rund 400 Millionen Mark, jährliche Bruttoeinnahme etwa 100 Millionen Mark). El. Zschr. 1896. S 711. ⊙

4648 *Western Union Telegraph Company (Bericht über das am 30. Juni abgelaufene Geschäftsjahr). El. Zschr. 1896. S 724. ⊙ — Western El. Bd 19. S 206. 1 Sp.

4649 *Terry, New Western Union telegraph offices at Buffalo. Western El. Bd 19. S 196. 4 Sp, 6 Abb. — El., New-York Bd 22. S 416. 4 Sp, 5 Abb.

4650 *Electrical communication in the army. Western El. Bd 19. S 267. 3 Sp.

4651 *Michaut, La télégraphie de campagne aux Indes. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 216. 6 Sp.

Neue Kabelverbindungen.

4652 *Unterseeische Telegraphenlinien (Vermehrung der von Deutschland ausgehenden Kabel). Zschr. El., Wien 1896. S 730. 1 Sp.

4653 *Câbles anglo-allemands (Kabel Borkum-Bacton ausgelegt). J. télégr. 1896. S 348. ⊙

4654 *Kabelverbindung nach Island (von den Shetlandsinseln aus von einer englischen Gesellschaft geplant). El. Zschr. 1896. S 792. 1 Sp.

4655 *The Hayti cable suit (Verhandlung wegen Landung des Kabels der Compagnie française des câbles télégraphiques auf Coney Island; vergl. *3342*). El., London Bd 38. S 224. 1 Sp. — El. Zschr. 1896. S 724. 1 Sp. — El., New-York Bd 22. S 348, 625. 3 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 19. S 291. ⊙

4656 *Rippon, Telegraphic communication with West Indies. El. Rev. Bd 39. S 705, 740. 1 Sp.

4657 *Telegraph communication with Australasia and the East (England beim Versagen der indischen Landlinien auf die russischen Linien durch Sibirien angewiesen). El. Rev. Bd 39. S 425. 1 Sp.

4658 *Kabel durch den stillen Ocean (Zusammentritt einer Commission von England, Canada und Australien zur Herstellung des nur britisches Gebiet berührenden Kabels). El. Zschr. 1896. S 735. ⊙

Statistik.

4659 *Statistique télégraphique comparative de 1895. J. télégr. 1896. S 304. 14 Sp.

4660 Die Ergebnisse der Reichs-Post- und Telegraphenverwaltung während der Jahre 1891 bis 1895. Arch. Post Telegr. 1896. S 699, 731. 41 Sp. — El. Zschr. 1896. S 680, 703, 710, 722, 802. 12 Sp.

Digitized by Google

4661 *Les télégraphes et les téléphones en Suisse pendant l'année 1895. J. télégr. 1896. S 312, 328. 18 Sp.

4662 *Les télégraphes et les téléphones en Belgique pendant l'année 1894. J. télégr. 1896. S 289, 311. 10 Sp.

4663 *Les télégraphes et les téléphones dans les Pays-Bas en 1895. J. télégr. 1896. S 339. 10 Sp.

4664 *Les télégraphes et les téléphones dans la Grande-Bretagne en 1895—1896. J. télégr. 1896. S 301. 6 Sp.

4665 *Les télégraphes et les téléphones dans les États scandinaves à la fin de l'année 1894. J. télégr. 1896. S 292. 8 Sp.

4666 *Figures from the Western Union annual report (Jahresbericht für die Zeit vom 1. Juli 1895 bis 30. Juni 1896). El., New-York Bd 22. S 398. 1 Sp.

4667 *Les télégraphes au Brésil pendant l'année 1893. J. télégr. 1896. S 332. 14 Sp.

4668 *Report of the post and telegraph department of Queensland for 1895 (Statistik; Fernsprecheinrichtung in Brisbane noch mangelhaft). El. Rev. Bd 39. S 801. ⊙

4669 *Das Post- und Telegraphenwesen in den Colonien Victoria und Neuseeland im Jahre 1894. Arch. Post Telegr. 1896. S 776. 21 Sp. — Western El. Bd 19. S 315. ⊙

Tarife.

4670 *Tableaux des tarifs internationaux (für Telegramme, festgestellt auf der internationalen Telegraphenconferenz in Budapest). J. télégr. 1896. S 253. 48 Sp.

4671 *Reduction of telegraph rates to India and the East (für die Telegramme nach Mauritius und den Seychellen). El. Rev. Bd 39. S 801. ⊙

Theorie, Messungen und Allgemeines. Kabelmessung.

4621 In einem etwa 1600 m langen Kabel war die Kupferader völlig unterbrochen und hatte Erdschluß. Da der Fehler nicht äußerlich erkennbar war und die gewöhnliche Erdfehler-Schleifenmessung sich im vorliegenden Falle nicht anwenden ließ, so wurde die Messung zur Bestimmung der Fehlerlage in der Weise ausgeführt, daß der Widerstand der Schutzdrähte gemessen wurde. Bei der Messung in der Erdfehlerschleife wurde der Kupferleiter als Erddraht benutzt.

4622 Cann betrachtet die von Kennelly im Jahre 1887 angegebene Methode ‚On the localisation of a complete fracture in a submarine cable by bridge measurement to instrument zero', bei der die Messung des Kabels von einem Ende aus erfolgt und drei Messungen des Widerstandes der Kupferader einschließlich der Fehlerstelle mit verschiedenen Stromstärken ausgeführt werden, um den Widerstand des Fehlers auszuscheiden. Nach Canns Untersuchungen ist es wichtig, mit dem stärksten Strome zu beginnen. Die besten Ergebnisse werden erzielt, wenn der durch die Fehlerstelle gehende Strom etwa 20 Milliampere, aber nicht mehr als 25 Milliampere beträgt.

4624 Geschwindigkeit der Telegrammübermittelung.

Bei einem aus Anlaß des fünfzigjährigen Bestehens der Telegraphen in Belgien stattgehabten Preistelegraphiren haben Beamte folgende

Digitized by Google

Leistungen erzielt: Mit dem Morseapparat sind nach dem Gehör 1640 Wörter in der Stunde, mit dem Fernhörer 2297 Wörter in der gleichen Zeit aufgenommen worden. Die beste Leistung am Hughesapparat war die Uebermittelung von 2398 Wörtern in der Stunde.

Bau. Linien und Leitungen. 4629 Haltbarkeit von Telegraphenkabeln.

Von Leuten, deren Interessen der Legung eines Kabels durch den Stillen Ocean entgegenstehen, werden die Schwierigkeiten hervorgehoben, welche an den verschiedenen Landungspunkten in diesem Ocean zu erwarten sind. Gegen diese Einwendungen wird auf die ungünstige Bodenbeschaffenheit bei Mauritius und den Seychellen hingewiesen; obwohl Höhe und Tiefe des Meerbodens dicht neben einander abwechseln, sind die an diesen Stellen vor einigen Jahren ausgelegten Kabel bisher noch nicht unterbrochen gewesen.

4630 Schutz von Kabeln gegen Aufdrehen.

Die von Benest angegebene Vorrichtung soll verhüten, daß Kabel, welche andauernd mit Feuerschiffen verbunden sind, sich aufdrehen, wenn die Schiffe von Ebbe und Flut oder vom Winde im Kreise bewegt werden. Das Kabel gelangt auf dem Schiffe zunächst zu einer Trommel und wird auf dieser aufgewickelt; erst dann führt das Kabel zu der Klemme, an der die Zuleitungsdrähte zu den Apparaten liegen. Die Trommel ist mit Zapfen in einem Gestell gelagert, das um eine senkrechte Axe drehbar ist. Wirkt auf das Kabel die Bewegung des Schiffes derart ein, daß sie das Kabel aufzudrehen strebt, so überträgt sich die drehende Wirkung auf die Trommel und giebt ihr eine solche Lage, daß die Einwirkung auf das Kabel aufhört.

Apparate. 4632 Muirhead's Curb Sender.

Muirhead's Curb Sender schickt zur Bildung eines Zeichens zwei entgegengesetzt gerichtete Ströme in das Kabel. Zur Stromgebung wird ähnlich wie beim Wheatstone'schen Apparat ein Papierstreifen benutzt, der in der Mitte eine Reihe von Löchern zur Führung des Streifens besitzt; ein Punkt wird durch ein Loch oberhalb dieser Reihe und ein Strich durch ein Loch unterhalb der Reihe dargestellt. Die Ansätze zweier beweglicher Hebel bewegen sich unter den Punkt- und Strichreihen; sie gehen empor, wenn sie auf ein Loch treffen. Hierdurch legt der zugehörige Hebel einen Pol der ‚signalling' Batterie an Leitung, da gleichzeitig ein dritter Hebel für den zweiten Pol dieser Batterie eine Verbindung zur Erde herstellt. Der dritte Hebel wird, während sich der Papierstreifen um eine Lochbreite fortbewegt, mechanisch gegen einen zweiten Contact gelegt, so daß die ‚curbing' Batterie mit dem entgegengesetzten Pole an Leitung gelegt wird.

4633 Telegraphenapparat von Delany.

El. Rev. erhebt gegen die Ausführungen der Commission des Franklin Institute, welche den Telegraphen von Delany (vergl. *818*) zu begutachten hatte, verschiedene Einwendungen. — Delany vertheidigt hiergegen sein System.

Betrieb. Stromgebung. 4634 Accumulatoren.

Beim Haupt-Telegraphenamt in Paris sind die Primärelemente endgültig durch sechs Sammlerbatterien von je 60 Zellen ersetzt worden; drei dieser Batterien liefern den positiven und die übrigen drei Batterien den negativen Strom. Während eine Batterie zum Betriebe geschaltet

Digitized by Google

ist, wird die zweite Batterie geladen, und die dritte Batterie steht geladen zur Reserve. Jede Batterie besitzt einen Umschalter, der durch einfache Drehung die Herstellung der drei Schaltungen ermöglicht. Um die einzelnen Zellen jeder Batterie thunlichst gleichmäßig zu beanspruchen, ist jede Batterie in drei Gruppen getheilt, die bei der Entladung in ihrer Reihenfolge abwechseln.

4635 Dynamomaschinen.

In San Francisco werden seit 1894 Dynamomaschinen als Stromquellen für den Telegraphenbetrieb verwendet, weil mit chemischen Batterien ein sicheres Arbeiten in den Quadruplexsystemen nicht möglich war. Die Dynamomaschinen sind dadurch bemerkenswerth, daß der Commutator einen größeren Durchmesser als der Anker hat. Mehrere Bürsten gestatten die Abnahme der für die einzelnen Leitungen erforderlichen Spannungen.

Schaltungen. *4637* Gleichzeitiges Telegraphiren und Telephoniren.

Tobler giebt die Schaltungen für die Systeme von Picard und von Cailho zum gleichzeitigen Telegraphiren und Telephoniren an. Beide benutzen die Zweige der Schleifenleitung hinter einander geschaltet für die Fernsprechströme und parallel geschaltet für die Telegraphirströme. — Das System von Cailho wird in Frankreich in einer größeren Zahl Leitungen benutzt.

Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern. Allgemeine Verwaltung. *4642* Telegrammverkehr der Berliner Gewerbeausstellung.

Bei dem Postamte der Berliner Gewerbeausstellung sind zwei Hughes- und drei Morseapparate im Betriebe gewesen; fünf Fernsprechzellen sind für das Publikum eingerichtet worden. Es sind 23854 Telegramme aufgeliefert, 5232 Telegramme eingegangen, 10779 Ferngespräche vermittelt worden. Zum Anschluß der Sprechstellen an das Fernsprech-Vermittelungsamt, dessen innere Einrichtung ein Ausstellungsgegenstand der Firma Stock & Co. gewesen ist, sind 47,5 km oberirdische Leitungen und 3,58 km Kabellinien mit 100,24 km Leitungen hergestellt worden.

4644 Ausstellung von Apparaten.

Zur Feier des fünfzigjährigen Jubiläums der Telegraphie in Belgien ist eine Ausstellung veranstaltet worden, in der sämmtliche in der belgischen Telegraphenverwaltung seit 1846 benutzten Apparate im Betriebe vorgeführt wurden.

4646 Telegraphengestänge an Eisenbahnlinien.

Die Verträge, durch die der Western Union Telegraph Company das alleinige Recht zur Benutzung der Eisenbahnlinien zur Aufstellung der Gestänge zugesichert wurde, dürfen nicht erneuert werden. Es ist daher eine weitere Ausdehnung der Anlagen der Postal Telegraph Company zu erwarten.

Statistik. *4660* Telegraphen- und Fernsprechanlagen in Deutschland.

Im Reichs-Telegraphengebiete sind Ende März 1896 (1891) vorhanden gewesen: 13729 (11448) Telegraphenanstalten, 119539 (93058) km Telegraphenlinien mit 547814 (373944) km Leitungen, 449 (238) Orte mit Stadt-Fernsprecheinrichtungen, 103633 (52405) Sprechstellen, 169974 (76149) km Leitungen, 604 (254) Fernsprech-Verbindungsanlagen mit 59532 (17163) km Leitungen. Im Jahre 1895 sind 34 $^1/_2$ Millionen Telegramme befördert worden. Die Zahl der täglich gewechselten Gespräche hat 143784 (47382) betragen.

Digitized by Google

X. Telephonie.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

1672 Nakayama, Experiments on the theory of telephonic sound. El. World Bd 28. S 561, 597. 7 Sp, 3 Abb.

1673 Eddy, Temporary telephonic communication by the aid of kites. El. World Bd 28. S 729. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 29. S 323. 2 Sp.

1674 *Das Telephon als Unterrichtsmittel für die Taubstummen (laut sprechende Telephone besser als Sprachrohre). Zschr. El., Wien 1896. S 747. ⊙

1675 Telephon-Zeitung. Zschr. El. Wien 1896. S 740. 3 S.

1676 Telephonirte Musik. Zschr. El., Wien 1896. S 626. ⊙

1677 Der Vertrag zwischen der American Bell Telephone Co. und der Western Union Telegraph Co. El. Zschr. 1896. S 767. ⊙

1678 *Official science (Einwendungen gegen das von Preece aufgestellte CR.-Gesetz für Sprechübermittelung). El. World Bd 28. S 617. 1 Sp.

1679 *Frost, Further opposition to the Bell Telephone Co. El. World Bd 28. S 555. 1 Sp.

1680 *Land, The telephone situation (Nachtheile der Herstellung von Fernsprechnetzen gegenüber der American Bell Telephone Co.). El., London Bd 37. S 834. 2 Sp.

1681 *Webber, The telephone industry (spricht für die Herstellung zahlreicher Fernsprecheinrichtungen unabhängig von der National Telephone Co. in England). El. Rev. Bd 39. S 464. 2 Sp.

1682 *Pros and cons of telephone competition (in den Vereinigten Staaten). El., New-York Bd 22. S 517. 2 Sp.

1683 *Guy, Casual notes on the use of telephone election returns. El., New-York Bd 22. S 544. 2 Sp.

1684 *The Berliner patent. El., New-York Bd 22. S 430, 516. 6 Sp. — El. World Bd 28. S 619. 3 Sp.

1685 *Submarine telephone work in New-York bay (Anschluß der Quarantäne-Inseln Swinburne und Hoffmann an das allgemeine Fernsprechnetz der New-York & New-Jersey Telephone Co.). El. Rev., New-York Bd 29. S 171. 2 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 22. S 348. 2 Sp, 1 Abb.

1686 *The telephone and election returns (allgemeine Betrachtungen). El. Rev., New-York Bd 29. S 298. 1 Sp.

Bau.

Linien und Leitungen.

1687 *Beschädigung der Stadtfernsprecheinrichtung in Magdeburg durch niedergegangene Schneemassen (Schaden für die Postkasse rund 97000 Mark). Arch. Post Telegr. 1896. S 635. 16 Sp, 7 Abb.

1688 *Erfahrungen mit ober- und unterirdischen Telephonleitungen (neben Broncedraht auch Compound-, Bimetalldraht u. a. m. verwendet). El. Anz. 1896. S 1895. 1 Sp.

Digitized by Google

4689 *Telephone line construction in the Rocky Mountains (Schwierigkeiten bei der Herstellung). El. Rev., New-York Bd 29. S 190. 1 Sp.

4690 *Unterirdische Verlegung der Fernsprechleitungen in Wien (in gußeisernen Röhren geplant). El. Zschr. 1896. S 639. ⊙

4691 Wietlisbach, Air-drying process for telephone cables (nach Electrical Engineering). El. World Bd 28. S 402. ⊙

4692 *Heaviside, Long-distance telephony (Erwiderung auf die Vorschläge von Preece zur Herstellung von langen Fernsprechkabeln; vergl. F 96, *3320*). El., London Bd 37. S 741. ⊙

4693 *W. H. Preece, Telephone cables (Werthe der Capacität und des Leitungswiderstandes des vorgeschlagenen Fernsprechkabels — vergl. F 96, *3320* — und anderer Kabel des britischen Post Office). El., London Bd 38. S 24. ⊙

4694 Ocean telephony (allgemeine Betrachtungen unter Berücksichtigung des von Preece vorgeschlagenen Kabels mit Papierisolirung). El., New-York Bd 22. S 372. 1 Sp. — Submarine telephone cables (Fitz Gerald). El., London Bd 38. S 128, 215. 2 Sp.

4695 *Laying submarine telephone cables at Toledo, O. El , New-York Bd 22. S 595. ⊙

Apparate.

Telephone und Mikrophone.

4696 *Die Apparate der Actien-Gesellschaft Mix & Genest auf der Gewerbe-Ausstellung zu Berlin (kurze Beschreibung der bemerkenswerthesten Apparate für Telephonie und Signalwesen). El. Anz. 1896. S 1643, 1661. 9 Sp, 19 Abb.

4697 *Franz Müller & Co., Schwebe-Mikrophon-Telephonstation (Anrufvorrichtung, Telephon und Mikrophon in Form und Größe eines Hühnereies vereinigt). El. Anz. 1896. S 1724. 1 Sp, 1 Abb.

4698 *Montillot, Appareils téléphoniques de réseau modèle Beaujouan (Kohlenkörner-Mikrophon). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 305. 4 Sp, 3 Abb.

4699 *The Ericsson telephone (zur ausgedehnteren Einführung besondere Gesellschaft in New-York gegründet). El. World Bd 28. S 502. 1 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 22. S 449. 1 Sp, 3 Abb.

4700 *Telephone magnetos and receivers der Williams & Abbott El. Co. in Cleveland, O. El. World Bd 28. S 507. 3 Abb. ⊙

4701 *Phönix Interior Telephone Company, Improvements in telephone apparatus construction. El. Rev., New-York Bd 29. S 257. 1 Sp, 7 Abb.

4702 *The M. & T. telephone apparatus (der Murdock & Taber Telephone Co. in Boston, Mass.). El. Rev., New-York Bd 29. S 190. 1 Sp, 4 Abb.

4703 *Modern types of telephones (der Connecticut Telephone and El. Co. in Meriden). El. Rev., New-York Bd 29. S 269. 2 Sp, 7 Abb.

4704 *New forms of Viaduct telephone apparatus. El. Rev., New-York Bd 29. S 293. 1 Sp, 5 Abb.

4705 *Telephone-apparatus of the Western Telephone Constr. Co. El. World Bd 28. S 577. 3 Sp, 7 Abb.

Digitized by Google

Centralumschalter.

4706 Jul. H. West, Selbstthätiges Schaltwerk für die Verbindungsschränke in Fernsprechämtern. El. Zschr. 1896. S 733. 4 Sp, 2 Abb.

4707 Piérard, Schéma d'une table téléphonique standard à double fil. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 241. 3 Sp, 2 Abb.

4708 *A novel telephone toll line switchboard (der Stromberg-Carlson Telephone Mfg. Co.). Western El. Bd 19. S 269. 1 Abb. ⊙

4709 *The D. A. Kusel Telephone Mfg. Co.'s switchboard. El. Rev., New-York Bd 29. S 329. 1 Abb. ⊙

4710 *Fradiss, Système téléphonique automatique d'Apostoloff (soll für große Vermittelungsämter geeignet sein; Angaben über die Einrichtung des Systems fehlen). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 278. 2 Sp.

Hilfsapparate.

4711 Oeffentliche Fernsprechstellen in Norwegen. El. Zschr. 1896. S 749. 4 Sp, 3 Abb.

4712 Ries, A new automatic telephone switch. El. World Bd 28. S 541. 2 Sp, 4 Abb.

4713 Lockwood, Telephone repeaters or relays, and repeating systems. El. World Bd 28. S 593, 626, 649, 660. 16 Sp, 7 Abb.

4714 *Telephone relays (Ausführung scheint nicht möglich zu sein). El. Rev. Bd 39. S 753, 804. ⊙

4715 *Self-contained gravity switch (der Connecticut Telephone & El. Co. in Meriden). Western El. Bd 19. S 269. 1 Abb. ⊙

Hausanlagen und Fernsprecher für besondere Zwecke.

4716 *Telephone manufacture in St. Louis (Herstellung eines Fernsprechapparats zum beliebigen Einschalten in eine Leitung durch die Missouri Telephone Mfg. Co.). El., New-York Bd 22. S 411. ⊙

4717 *The De Veau submarine diver's telephone helmet (Mikrophon und Fernhörer im Taucherhelm angebracht). El., New-York Bd 22. S 650. 1 Sp, 2 Abb.

Betrieb.

Systeme und Schaltungen.

4718 Gavey, The telephone trunk line system in Great Britain (Vortrag u. Discussion). J. Inst. El. Eng. 1896. S 624, 657. 56 S. 19 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 626, 682, 696. 11 Sp, 16 Abb. — El., London Bd 38. S 122, 148, 189. 19 Sp, 14 Abb. — Engin. Bd 62. S 657, 685. 11 Sp, 17 Abb. — Ind. Iron Bd 21. S 428, 445, 467. 11 Sp, 15 Abb. — El., New-York Bd 22. S 593, 626. 7 Sp, 10 Abb.

Fernsprechwesen in verschiedenen Ländern.

Allgemeine Verwaltung.

4719 Proceß der Stadt Breslau gegen den Postfiscus. El. Zschr. 1896. S 680, 711. 1 Sp.

Digitized by Google

4720 *Neues Fernsprechamt in Wien (für 1200 Theilnehmer eröffnet). El. Zschr. 1896. S 782. ⊙

4721 *La téléphonie privée en Belgique (Gründung einer Gesellschaft zur Herstellung von Privatanlagen). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 367. ⊙

4722 *Government telephone service in England (Beschwerden über den Verkehr auf den Verbindungsleitungen). Western El. Bd 19. S 291. ⊙

4723 *Hibbard, Through telephone eyes (Betrachtungen über europäische Fernsprecheinrichtungen). El. Rev., New-York Bd 29. S 302. 2 Sp.

4724 *Changes in the New-York telephone system (Verlegung von Fernsprechanschlüssen aus dem Cortlandt Street District in den Broad Street District). El., New-York Bd 22. S 396. 4 Sp, 4 Abb.

4725 *The ‚Independent' telephone exchange at Grand Rapids, Mich. El., New-York Bd 22. S 683. 1 Sp, 1 Abb.

4726 *The new telephone building in Syracuse, N.-Y. El. Rev., New-York Bd 29. S 273. 1 Sp.

4727 *Dickerson, The temporary telephone exchange at Cripple Creek and the new telephone building. El. Rev., New-York Bd 29. S 323. 2 Sp, 1 Abb.

Verbindungsleitungen.

4728 *Erweiterung des Fernsprechverkehrs (in Deutschland, Inbetriebnahme neuer Verbindungsleitungen). El. Zschr. 1896. S 624, 639, 650, 695, 767, 793, 803 ⊙. — Zschr. El., Wien 1896. S 627, 668. ⊙

4729 *Neue internationale Fernsprechverbindungen (zwischen Berlin und Hamburg einerseits, Amsterdam und Rotterdam andererseits). El. Zschr. 1896. S 767. ⊙ — El., London Bd 38. S 236. ⊙

4730 *Telephonverbindung Budapest-Berlin (Verhandlungen beendigt). El. Zschr. 1896. S 695. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 747, 791. ⊙

4731 *Interurbane Telephonverbindung in Böhmen (Eröffnung des Sprechverkehrs zwischen einer größeren Zahl von Orten). Zschr. El., Wien 1896. S 626. ⊙

4732 *Erweiterung des interurbanen Staats-Telephonnetzes. Zschr. El., Wien 1896. S 747. ⊙

4733 *Staatstelephon (Ausdehnung des Sprechverkehrs). Zschr. El., Wien 1896. S 687. ⊙

4734 *Stadt- zu Stadtleitungen in Schweden (Herstellung von Leitungen aus 4,5 mm starkem Kupferdraht für den internationalen Verkehr geplant). El. Zschr. 1896. S 783. ⊙

Tarife.

4735 Ermäßigung der Fernsprechgebühren. El. Zschr. 1896. S 803. ⊙

4736 *Inhibirungsgebühr (bei Verzichtleistung für ein angemeldetes Gespräch in Oesterreich nicht mehr zu zahlen, wenn der gewünschte Theilnehmer noch nicht angerufen ist). Zschr. El., Wien 1896. S 626. ⊙

Digitized by Google

Statistik. Stadt-Fernsprechnetze.

4737 *Statistik des Fernsprechwesens im Jahre 1894. El. Zschr. 1896. S 729, 735. 3 Sp.

4738 *Die Berliner Fernsprecheinrichtung (Statistische Angaben). Zschr. El., Wien 1896. S 626. ⊙

4739 *Fernsprechwesen in Bayern (Einnahme aus den letzten Jahren, für die einzelnen Netze besonders angegeben). El. Zschr. 1896. S 782. ⊙

4740 *Fernsprechwesen in Oesterreich (Statistik für 1895). El. Zschr. 1896. S 783. 1 Sp.

4741 *Les télégraphes et les téléphones en Suisse pendant l'année 1895. J. télégr. 1896. S 312, 328. 18 Sp.

4742 *Französisches Fernsprechwesen (Statistik für 1895). El. Zschr. 1896. S 724. ⊙

4743 *Les télégraphes et les téléphones en Belgique pendant l'année 1894. J. télégr. 1896. S 289, 311. 10 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 224. 1 Sp.

4744 *Les télégraphes et les téléphones dans les Pays-Bas en 1895. J. télégr. 1896. S 339. 10 Sp.

4745 *Les télégraphes et les téléphones dans la Grande-Bretagne en 1895–1896. J. télégr. 1896. S 301. 6 Sp.

4746 *Les télégraphes et les téléphones dans les Etats scandinaves à la fin de l'année 1894. J. télégr. 1896. S 292. 8 Sp.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

4672 Uebermittelung der verschiedenen Sprachlaute.

Nakayama hat eine Reihe von Versuchen angestellt, um zu ermitteln, wie die aus den Buchstaben des japanischen Alphabets gebildeten einfachen Silben durch Mikrophon und Fernhörer übertragen werden. Hierbei hat sich herausgestellt, daß von den ohne Zusammenhang gesprochenen Silben vielfach nur der Vocal deutlich verstanden wird. Nakayama giebt dann die Bedingungen an, welche in mechanischer Hinsicht namentlich an die Membran eines guten Mikrophons zu stellen sind.

4673 Leitungsdraht mittels Drachen ausgespannt.

Eddy hat mittels seiner Drachen ohne Schwanz einen dünnen Kupferdraht frei in der Luft ausgespannt und an beiden Enden mit Erde verbunden; durch den kurzen Draht ist die Verständigung mittels Fernsprechers gut gewesen. Er hofft nachweisen zu können, daß atmosphärische und Erdströme die Fernsprechströme verstärken.

4675 Nachrichtenvertheilung.

Die Telephon-Zeitung in Budapest übermittelt den angeschlossenen Theilnehmern zu bestimmten Tagesstunden verschiedene Nachrichten, deren Reihenfolge im Voraus bestimmt ist. Die Zahl der Theilnehmer beläuft sich auf 6000; die Länge der Anschlußleitungen beträgt 550 km.

4676 Musikübertragung.

Der Telephon-Herold in Budapest ist mit der Königlichen Hofoper dort durch eine directe Leitung verbunden worden, so daß die 8000 Theilnehmer des Herolds die Opernvorstellungen in ihrer Wohnung hören können.

4677 Nichtbenutzung von Telegraphenlinien zum Fernsprechverkehr.

Der Vertrag zwischen der American Bell Telephone Co. und der Western Union Telegraph Co., wonach die letztere Gesellschaft gegen eine Entschädigung darauf verzichtet, ihre Linien für den Fernsprechverkehr zu benutzen, wird nicht erneuert.

Digitized by Google

Bau. Linien und Leitungen. 4691 Austrocknen von Kabeln.

Wietlisbach beschreibt die in Frankreich gebräuchliche Methode des Austrocknens von Kabeln, deren mit Faserstoff oder Papier isolirte Adern durch das Eindringen von Feuchtigkeit unbrauchbar werden. Trockene Luft wird durch besondere Maschinen durch den das Kabel umgebenden Bleimantel gepreßt, und die Adern werden auf diese Weise getrocknet. Das im Bleimantel vorhandene Loch wird dann geschlossen.

Apparate. Centralumschalter. 4706

Das von West angegebene Schaltwerk soll die Arbeit des einen Klappenschrank bedienenden Beamten erleichtern. Die Schaltung ist so getroffen, daß beim Einsetzen des Abfragestöpsels in die Abfrageklinke der Sprechapparat des Beamten in die Doppel-Anschlußleitung des rufenden Theilnehmers ohne Weiteres eingeschaltet wird. Beim Emporheben des Verbindungsstöpsels wird der Sprechapparat ausgeschaltet und gleichzeitig eine Scheibe mit einer Axe gekuppelt, die ein Motor dauernd dreht. Während des größten Theils der Umdrehung, etwa 4 bis 5 Secunden lang, wird die Leitung des zweiten Theilnehmers mit der Weckbatterie verbunden und auf diese Weise ohne Mitwirkung des Beamten Rufstrom in die zweite Leitung gesandt. Nach einmaliger Umdrehung tritt eine Entkupplung ein; die beiden Leitungen sind nur unter Einschaltung der Schlußklappe mit einander verbunden. Die Handgriffe des die Verbindung herstellenden Beamten sind daher vereinfacht, und der einzelne Beamte kann eine größere Zahl von Anschlußleitungen als unter sonstigen Verhältnissen bedienen.

4707

Piérard verwendet bei der Schaltung der Klappenschränke für Doppelleitungsbetrieb Klinken, bei denen sich zwei Federn in Folge ihrer Spannung gegen eine zwischen ihnen befindliche dritte Feder legen. Ein Zweig der Doppelleitung führt über die Klappe zur mittleren Feder und außerdem unmittelbar zur Klinkenhülse, während der zweite Leitungszweig mit einer der äußeren Federn verbunden ist. Spitze und Körper der Stöpsel sind mit den beiden Schienen einer Ruftaste verbunden, die sich im Ruhezustande gegen zwei mit den gleichen Contacten der Ruftaste für den zweiten Stöpsel verbundene Contacte legen. Zwischen diesen beiden Verbindungsdrähten liegt als Brücke eine Hörtaste, durch welche entweder der Abfrageapparat des Beamten oder die Schlußklappe eingeschaltet wird. Die Weckstromquelle ist zwischen die Verbindungsdrähte der äußeren Contacte der Ruftasten geschaltet. Beim Einsetzen des Stöpsels in die Klinke wird die unmittelbare Verbindung der beiden Schleifendrähte getrennt und der Abfrageapparat eingeschaltet. Durch das Niederdrücken der Ruftaste wird der zweite Theilnehmer angerufen, ohne daß der Weckstrom den Sprechapparat des Beamten durchfließt. Für jedes Stöpselpaar sind 2 Ruftasten mit je 2 Contacten vorhanden. Hierdurch gestaltet sich der Betrieb einfacher. Die Störung einer Ruftaste macht sich nur für ein Stöpselpaar bemerkbar und tritt weniger störend auf, als wenn nur eine Ruftaste für den ganzen Schrank vorhanden ist.

Hilfsapparate. 4711 Selbstkassirende Fernsprechapparate.

Ende 1895 haben in Christiania 95 öffentliche Sprechstellen bestanden. Bei 22 Sprechstellen sind von der Firma N. Jacobsen in Christiania gelieferte selbstkassirende Fernsprechapparate aufgestellt.

Digitized by Google

Wird in einen solchen Apparat das Geldstück, ein 10 Oerestück, hineingeworfen, so wird durch das Gewicht des Geldstücks eine Feder heruntergedrückt, sodaß eine zweite Feder sich gegen einen Contact legt und den Anrufinductor in die Anschlußleitung einschaltet. Das Vermittlungsamt kann dann angerufen werden. Nach beendigtem Gespräch sendet das Amt einen Strom zur Sprechstelle, der einen Elektromagnet erregt. Durch das Anziehen des Ankers wird die erwähnte zweite Feder wieder vom Contact entfernt, der Inductor wird ausgeschaltet, und die erste Feder geht empor, verhindert also auch nach dem Aufhören des Anziehens des Elektromagnetankers, daß die zweite Feder sich gegen den Contact legt. Diese öffentlichen Sprechstellen können auch angerufen werden.

4712 Ein- u. Ausschaltvorrichtung im Fernhörer.

Ries bringt im Fernhörer einen kleinen Behälter aus Hartgummi oder einem ähnlichen Stoffe an und führt die Zuleitungsdrähte in diesen Behälter ein, der eine kleine Menge Quecksilber aufnimmt. Hängt der Hörer am Haken, so ist das Quecksilber an dem einen Ende des Behälters, und der Wecker ist in die Anschlußleitung eingeschaltet. Hält man den Hörer ans Ohr, so sinkt das Quecksilber in Folge seiner Schwere zum anderen Ende des Behälters und schaltet hierdurch die Elektromagnetrolle des Hörers und das Mikrophon in den Stromkreis der Anschlußleitung ein.

4713 Fernsprechrelais.

Lockwood beschreibt die verschiedenen Uebertragungsvorrichtungen (repeaters), welche in lange Fernsprechleitungen eingeschaltet werden sollen, um die Fernsprechströme von einem Theile der Hauptlinie in den zweiten Theil der Hauptlinie zu übertragen. Er erwähnt die Einrichtungen, welche Ludtge, Houston und Thomson, Hughes, Rood, Gilliland und Edison angegeben haben. Nur die Schaltungen von Gilliland und Edison erfüllen die Anforderungen, daß von beiden Enden der Leitung über die Uebertragung hinweggesprochen werden kann. Edison hat das letzte Patent für seinen ‚Telephonic Repeater' im Jahre 1884 erhalten. An der Uebertragungsstelle fließen die Sprechströme durch die Umwindungen eines Elektromagnet, der auf ein Kohlenkörnermikrophon einwirkt. Eine ausgedehnte praktische Anwendung hat aber das System von Edison, das den anderen Systemen überlegen ist, nicht gefunden.

Betrieb. Systeme und Schaltungen.

4718 Fernsprechverbindungsleitungen in England.

Gavey beschreibt die Anordnung der Drähte der Fernsprech-Verbindungsleitungen am Gestänge zur Verhütung der gegenseitigen Induction. Er giebt dann eine eingehende Darstellung der Einrichtungen bei den Vermittlungsämtern zur Verbindung der Theilnehmerleitungen mit den Fernleitungen.

Fernsprechwesen in verschiedenen Ländern.

4719 Proceß der Stadt Breslau gegen den Postfiscus.

Das Oberlandesgericht in Breslau hat die Berufung des Postfiscus gegen das früher zu Gunsten der Stadt Breslau ergangene Urtheil des Landgerichts in Breslau verworfen. Nach diesem Erkenntniß ist der Postfiscus verurtheilt worden, anzuerkennen, daß er nicht berechtigt sei, ohne Genehmigung des Magistrats über öffentliche Straßen und Plätze Drähte für die öffentlichen Telegraphen- und Fernsprechleitungen wie

Digitized by Google

auch für private Anlagen zu ziehen, und daß er verpflichtet sei, die ohne Genehmigung des Magistrats angelegten Privatleitungen wieder zu beseitigen. Die Reichs-Telegraphenverwaltung beabsichtigt, eine Abänderung der Bestimmungen, die ihre Benutzungsrechte an Straßen und öffentlichen Wegen regeln, im Verwaltungswege oder auf dem Wege der Gesetzgebung herbeizuführen.

Tarife. 4735 Ermäßigung von Fernsprechgebühren.

Vom 1. Januar 1897 ab werden in Deutschland die Gebühren für die Benutzung der Fernsprech-Verbindungsleitungen zwischen Orten, die in der Luftlinie weniger als 50 km von einander entfernt sind, auf 25 Pfg. für das einfache Gespräch ermäßigt.

XI. Elektrisches Signalwesen, elektrische Meß- und Registrirapparate und Uhren.

Signale im Verkehrswesen.

Eisenbahnsignale.

4747 Seeliger's Warnungsläutewerk für unbewachte Bahnüberwege. Dingl. Bd 302. S 136. 6 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1896. S 707. 7 Sp, 4 Abb.

4748 Max Jüdel & Co., Blocksignaleinrichtung für eingleisige Eisenbahnstrecken. Dingl. Bd 302. S 157. 8 Sp, 1 Abb.

4749 *Signalling arrangements at Liverpool-street station (eingehende Beschreibung der Anlage). Engin. Bd 62. S 697. 10 Sp, 2 Abb.

4750 Boult, Railway signalling. El., London Bd 38. S 271. ⊙

4751 Regulating tramway traffic from a centre. El. Rev. Bd 39. S 332. 1 Sp.

Seesignale.

4752 *Dary, Communications électriques entre les bateaux-phares et la côte. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 258. 5 Sp.

4753 *Communication between coast and lightships (allgemeine Angaben nach dem Berichte des United States Lighthouse Board für 1895). El. Rev. Bd 39. S 819. 4 Sp.

4754 Fairbanks, New electric bell buoy in Boston harbor. El., New-York Bd 22. S 673. 2 Sp, 2 Abb.

Signale im Sicherheitsdienst.

Controlapparate.

4755 *The police telegraph service of Brooklyn (durch Mason ausgebaut). Western El. Bd 19. S 227. 2 Sp, 2 Abb.

Digitized by Google

Feuermelder.

4756 Chitil, Die elektrischen Signalanlagen der Wiener Berufsfeuerwehr. Zschr. El., Wien 1896. S 618, 648. 16 Sp, 2 Taf.

Haus- und Hoteltelegraphen.

4757 *Graetzer & Ipsen, Neue G. & I.-Tableauklappe (der einzige Elektromagnetkern ebenso wie der Anker aus Eisenblech gestanzt; Klappenscheibe aus Aluminium). El. Anz. 1896. S 1886. 1 Abb. ⊙

4758 *Worley, An inclosed electric bell (Magnet und Mechanismus fest eingeschlossen und daher gegen Staub geschützt) El. Rev., New-York Bd 29. S 179. 1 Abb. ⊙

4759 *Edwards's electro-mechanical gong (Klöppel macht bei jedem Schlage eine volle Umdrehung). El. Rev., New-York Bd 29. S 291. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 28. S 738. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 22. S 610. 1 Abb. ⊙

4760 General Electric ‚turret' motor bell. El., London Bd 37. S 806. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 494. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 305. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1896. S 1928, 2010. 1 Sp, 2 Abb. — El. Zschr. 1896. S 766. 1 Sp, 1 Abb.

Meß- und Registrirapparate.

Zeitmesser. Uhren.

4761 *Electric clocks (elektrische Uhrenanlage in Glasgow hergestellt). El. Rev. Bd 39. S 673. ⊙

4762 Weinert, Neuer elektrischer Arbeiter-Controlapparat. El. Anz. 1896. S 1544. 2 Sp, 2 Abb.

Registrir-, Fernmeß- und -meldeapparate.

4763 *Wageman, Telephotic problems (Schwierigkeiten für farbige Lichtstrahlen). El., New-York Bd 22. S 398. ⊙

4764 Galard, Selbstthätige Meldevorrichtung für Drahtbrüche an elektrischen Leitungen. Zschr. El., Wien 1896. S 762. 1 Sp, 2 Abb.

4765 Dary, Deux nouveaux dispositifs d'indicateurs électriques en usage dans la marine des États-Unis. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 258. 2 Sp, 2 Abb.

4766 Fiske, Electricity in naval life. El., New-York Bd 22. S 352, 364, 399, 453, 494, 521, 535, 558, 596, 628, 666. 46 Sp, 39 Abb. — Engin. Bd 62. S 702. 4 Sp, 8 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 340. 9 Sp, 8 Abb.

4767 Badt, An electro-magnetic sentinel. El. Rev., New-York Bd 29. S 285. 1 Sp, 1 Abb.

4768 The Gibbs motor alarm for electric cars. El., New-York Bd 22. S 619. 1 Sp, 2 Abb.

4769 The electrical seismograph at the weather bureau, Washington. El., New-York Bd 22. S 665. 1 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

4770 Electricity in the weather bureau. El. World Bd 28. S 777. 5 Sp, 6 Abb.

4771 Enrégistreur électrique Wood u. Mayes 1895. Ecl. él. Bd 9. S 501. 2 Sp, 8 Abb.

4772 *Gent & Co., Electric recorders (Zeichen werden auf einer Walze durch Elektromagnetanker erzeugt; zwischen Anker und Walzenfläche ein Tintenband, sodaß klare Zeichen entstehen). El. Rev. Bd 39. S 629. 1 Abb. ⊙

Allgemeines aus der Schwachstromtechnik.

4773 Die Schwachstromtechnik auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896 (Mix & Genest; J. Berliner; W. Gurlt; Groos & Graf; Weinert; Erfurth; Töpffer & Schädel; Franz Müller & Co.; Biedermann & Czarnikow; Keiser & Schmidt; Hardegen & Co.: Siemens & Halske; Georg Müller; Pabst; Gebr. Naglo). El. Zschr. 1896. S 566, 591, 604, 621, 635, 662, 676, 691, 764, 779, 789. 62 Sp, 77 Abb.

Signale im Verkehrswesen. Eisenbahnsignale.

4747 Das Warnungsläutewerk von Seeliger wird durch Magnetinductoren von Siemens & Halske betrieben. In der Fahrbahn werden drei Stromschließer, Radtaster oder Schienencontacte, angebracht, von denen der mittlere seinen Platz am Bahnüberwege selbst findet, während die beiden anderen vor und hinter dem Bahnüberweg ins Gleis gelegt werden. Als Warnungssignal wird am Ueberweg ein kräftiger Wechselstromwecker aufgestellt, während zwei Wecker vor und hinter dem Ueberweg als Controlwecker dienen. In der nächstgelegenen Station ist ein Triebwerk aufgestellt, das durch ein Gewicht in Thätigkeit gesetzt wird und die Axe eines Magnetinductors dreht. Wird der erste Schienencontact geschlossen, so wird das Triebwerk auf der Station ausgelöst, und die drei Wecker ertönen. Erreicht der Zug den Stromschließer am Ueberwege, so wird die Entsendung von Magnetinductionsströmen unterbrochen. Beim Ueberfahren des dritten Stromschließers wird auf der Station ein Alarmwecker zum Tönen gebracht; dieser Wecker tönt so lange, bis der diensthuende Beamte auf der Station das Inductorlaufwerk zurückstellt und damit gleichzeitig das Treibgewicht aufzieht.

4748 Bei der Blocksignaleinrichtung für die eingleisige Eisenbahnstrecke Brugg-Botzenegg-Effingen der Schweizerischen Nordbahn sind die sonst für gewöhnliche Blockanlagen auf Doppelbahnen dienenden Apparate verwendet worden. Diese Apparate sorgen für genügende Abstände zwischen den in einer Richtung verkehrenden Zügen. Die an den Ein- und Ausfahrtstellen der Bahnhöfe angebrachten Blockposten sind durch einen dritten Blockapparatsatz — das sog. Zustimmungsfeld — vervollständigt. Diese Zustimmungsapparate sollen verhindern, daß von einer Bahnstation ein Zug abgesandt werden kann, ehe alle von der Nachbarstation abgelassenen Gegenzüge vorher richtig eingetroffen sind.

4750 Bei dem System von Boult fallen Semaphore und Lichtsignale fort; der Signalapparat wird auf der Maschine selbst aufgestellt. Er besteht aus zwei von einander unabhängigen polarisirten Nadeln und einem

Digitized by Google

Wecker in einem Ortstromkreis. Die Nadeln werden durch Magnete beeinflußt, welche in der Fahrstraße angebracht sind und von Signalhäusern aus erregt werden. Die Nadeln schließen bei ihrer Bewegung Contacte und geben hierdurch die Signale. Jede Nadel giebt für sich allein die erforderlichen Signale; zur größeren Sicherheit sind zwei besondere Nadeln vorhanden.

4751 Street Railway Review beschreibt ein in Los Angeles angewendetes System zur Regelung des Straßenbahnverkehrs von einer Centralstelle aus derart, daß jeder Wagenführer direct die Befehle aus der Centralstelle durch Fernsprecher erhalten kann. Es fallen hierdurch die Blocksignale fort.

Seesignale. *4754* Bojen mit Glockensignalen.

Die elektrischen Glocken der im Hafen von Boston ausgelegten drei Bojen werden von Castle Island aus durch einen Strom mit einer Spannung von 500 V betrieben; zur Zuführung des Stromes dienen Kabel. In der Station auf Castle Island wird jeder Schlag des elektrisch betriebenen Glockenhammers aufgezeichnet.

Signale im Sicherheitsdienst. *4756* Feuermelder.

Die Feuerwachen der Berufsfeuerwehr in Wien sind durch strahlenförmige Linien mit der Centralstelle verbunden; an diese Feuerwachen sind die automatischen Feuermelder und die Alarmstellen für die freiwilligen Feuerwehren angeschlossen. Durch Schaltung in der Centralstelle können zwei beliebige Stellen mit einander verbunden werden. Neben den Morseapparaten (Reliefschreibern) sind Mikrophone und Fernhörer im Gebrauch; die Morseapparate sind mit Selbstauslösung versehen. Daneben werden automatische Feuermeldeapparate von Egger und von Wolters benutzt. Der erstere Apparat besitzt ein Uhrwerk und fünf Tasten. Beim Niederdrücken einer Taste kommt ein Sector aus seiner Ruhestellung; er wird durch das Uhrwerk in seine Ruhestellung zurückgeführt und giebt dabei die auf seinem Rande eingekerbten Morsezeichen automatisch ab. Der Apparat von Wolters enthält neben einem Uhrwerk ein fünftheiliges Typenrad; über den Schriftzeichen der einzelnen Theile schleifen Contactfedern. Durch den Druck auf eine Taste wird die zugehörige Feder mit der Batterie verbunden und giebt die Zeichen des Rades ab. Eine besondere Verriegelung verhindert, daß gleichzeitig zwei Telegramme abgegeben werden und die Zeichen unleserlich ankommen. — Ende 1895 umfaßte das gesammte Netz des Wiener Feuerwehrtelegraphen 697 km Leitungen mit 684 Meldestellen.

Haus- und Hoteltelegraphen. *4760* Wecker mit Elektromotorantrieb.

Bei dem von der General Electric Company hergestellten Wecker beschreibt der Klöppel einen Kreis, ehe er die Glocke trifft. Der Klang ist daher klarer, weil die Glocke frei ausschwingen kann. — Die Firma Friedr. Heller in Nürnberg hat bereits 1895 ein Läutewerk mit Elektromotorantrieb in den Handel gebracht, bei dem die Klöppel nur einseitig gegen die Glocke anschlagen und daher unterbrochene Schläge hervorbringen.

Digitized by Google

Meß- u. Registrirapparate. Zeitmesser. Uhren.

4761 Arbeiter-Controluhr.

Der Apparat von Weinert besteht aus einer Pendeluhr mit Contactwerk und einer besonderen Controleinrichtung. Vor Beginn der Arbeitszeit hängt jeder Arbeiter seine Marke an einen bestimmten Haken. Beim Beginn der Arbeitszeit macht die Uhr Contact, und die aufgehängten Marken werden durch eine Verschlußplatte bedeckt. Später kommende Arbeiter haben ihre Marken in einen besonderen Einwurf zu legen, aus dem sie bis zu einer gewissen Zeit in einen Behälter fallen; nach dieser Zeit hineingeworfene Marken gelangen in einen zweiten Behälter. Schließlich wird die Einwurfsöffnung verschlossen. Das Bedecken der Marken mit einer Verschlußplatte, das Einlegen der Marken in die beiden Behälter und das Verschließen der Einwurfsöffnung wird durch Stromschlüsse bewirkt, welche bei den verschiedenen Zeigerstellungen der Uhr eintreten. Auf dem Zifferblatte trägt die Uhr drei concentrische Contactringe; der innere Ring dient für die Contacte des Stundenzeigers, während der Minutenzeiger sich über den beiden äußeren Ringen bewegt. Der Strom wird geschlossen, wenn der Stundenzeiger auf einem Contacte des inneren Ringes und der Minutenzeiger ebenfalls auf einem Contact eines der beiden äußeren Ringe steht.

Registrir-, Fernmeß- und -meldeapparate.

4764 Meldevorrichtung für Drahtbrüche.

Die von Galard angegebene Vorrichtung besitzt auf einem Brette zwei Klemmen, die einerseits mit den beiden Zweigen der Meldeleitung und andererseits mit zwei Federn verbunden sind, die sich zu berühren streben. An der Berührung werden sie durch zwei zur elektrischen Leitung gehende Drähte verhindert. Bricht diese Leitung, so hört der Zug der Drähte auf die Federn auf; die Federn berühren sich und bringen in der Meldeleitung einen Wecker zum Tönen.

4765 Umdrehungszahl von Schraubenwellen.

Um die Zahl der Umdrehungen der Schraubenwelle zu ermitteln, verkuppelt Dary durch Riemenübertragung mit dieser Welle eine kleine Dynamomaschine, deren Pole mit einem Spannungsmesser verbunden sind. Von der Drehungsgeschwindigkeit der Welle hängt die von der Dynamomaschine erzeugte Klemmenspannung und damit auch der Nadelausschlag des Spannungsmessers ab. Die Richtung der Ablenkung des Zeigers des Spannungsmessers giebt auch die Drehungsrichtung der Schraubenwelle an.

4766 Schiffs-Signaleinrichtungen.

Fiske schaltet, um die Lage des Steuerruders an verschiedenen Stellen des Schiffes sichtbar zu machen, zwischen die Pole einer beliebigen Stromquelle, z. B. zwischen die Zweige der Lichtleitung, einen Widerstandsdraht. Von dem Mittelpunkte dieses Drahtes und von dem Drehpunkt eines mit dem Ruder verbundenen Zeigers, der auf dem Drahte entlang gleitet, führen Leitungen durch das Schiff: zwischen diese Leitungen sind an den einzelnen Stellen Galvanometer eingeschaltet. Von der Entfernung des Zeigers vom Mittelpunkte des Drahtes ist die Potentialdifferenz zwischen beiden Leitungen und damit auch die Stromstärke abhängig. Die Richtung des Stromes hängt davon ab, ob der Zeiger sich rechts oder links vom Mittelpunkte des Drahtes befindet. Die Stellung der Nadeln der Galvanometer giebt die Lage des Steuerruders an. — Zur Uebermittelung der Signale zum Steuern des Schiffes nach dem Maschinenraume verwendet Fiske Apparate, die nach den

Digitized by Google

gleichen Grundsätzen gebaut sind. — Um dem Personal der einzelnen Maschinen von einer entfernten Stelle aus anzugeben, mit welcher Geschwindigkeit und mit welcher Drehungsrichtung die Maschinen arbeiten sollen, benutzt Fiske eine Schaltung nach der Wheatstone'schen Brücke. Für jede Maschine sind ein Sender und ein Empfänger aufgestellt; diese Apparate enthalten gleiche Widerstandsdrähte, welche durch die Hebel getheilt werden und dann die Brückenzweige bilden. In einem Diagonalzweige liegen zwei Galvanometer, die beim Sender und Empfänger aufgestellt sind. Stehen die Hebel in beiden Apparaten gleich, so werden die Galvanometernadeln nicht abgelenkt. Soll ein Signal nach dem Maschinenraume gegeben werden, so wird der Hebel im Sender auf das zu übermittelnde Signal gestellt; in beiden Galvanometern werden die Nadeln aus ihrer Ruhelage abgelenkt. Im Maschinenraume wird nun der Hebel des Empfängers so gestellt, daß die Galvanometernadel in die Nullage zurückkehrt; dann giebt der Hebel im Empfänger das gleiche Signal an, wie der Hebel im Sender. Aus der Rückkehr der Galvanometernadel in die Ruhelage erkennt man beim Sender, daß das Signal angekommen ist. — Zur Ermittelung der Umdrehungsgeschwindigkeit von Maschinenwellen werden sechs Stücke aus weichem Eisen an einem Ringe auf der Welle befestigt. Diese Eisenstücke bewegen sich dicht an den Polen eines hufeisenförmigen Magnets vorbei. Auf den Polenden sind Drahtrollen angebracht, deren Enden mit einem Wechselstromzeiger verbunden sind. Je größer die Drehungsgeschwindigkeit der Maschinenwelle und damit auch die der Eisenstücke ist, um so größer ist die in den Drahtrollen inducirte EMK und der Ausschlag der Nadel im Galvanometer. — Um die Drehungsrichtung der Maschinenwelle zu erkennen, wird auf der Welle ein Ring mit einem hufeisenförmigen Magnet angebracht. Die Pole dieses Magnets kommen bei jeder Drehung einmal an einem Kerne aus weichem Eisen vorbei, der eine mit einem Wechselstromzeiger verbundene Drahtrolle trägt. Nähert sich der eine Pol des Hufeisenmagnets dem Eisenkerne, so wird in der Drahtrolle ein Strom bestimmter Richtung inducirt. Kommt der zweite Pol heran, so inducirt er einen Strom entgegengesetzter Richtung. Entfernt sich dieser Pol wieder, so entsteht ein Strom von gleicher Richtung, wie der erste Strom. Die Galvanometernadel wird also zweimal nach der gleichen und einmal nach der entgegengesetzten Richtung abgelenkt. Aus der Zahl der in einer Minute vorkommenden und zusammengehörigen je drei Nadelausschläge kann man auch die Umdrehungsgeschwindigkeit erkennen. — Schließlich giebt Fiske noch verschiedene Apparate zur Ermittelung der Entfernung von vorüberfahrenden Schiffen und zur Beförderung von Signalen nach den Geschützräumen an.

4767 Annäherung von Schiffen.

Der Apparat von Badt soll einem Beobachter am Lande anzeigen, ob ein Kriegsschiff sich in der Nähe einer im Wasser liegenden Mine befindet. An der Mine wird eine Inductionsrolle befestigt, die einen offenen Kern besitzt. Das eine Ende der Rolle ist mit Erde verbunden, während das zweite Ende zum Lande und hier zu einer Stromquelle führt, die Wechselstrom oder unterbrochenen Strom in die Leitung

Digitized by Google

sendet. Ein Strommesser zeigt am Lande die Stärke des durch die Inductionsrolle fließenden Stromes an. Nähert sich ein Kriegsschiff mit Eisen- oder Stahlpanzerung der Mine, so nimmt die Selbstinduction der Rolle zu und damit die Stromstärke ab. Die Veränderung der Stromstärke giebt dem Beobachter den geeignetsten Zeitpunkt für die Explosion der Mine an.

4768 Abnutzung von Ankerzapfen. Der Apparat von Gibbs soll anzeigen, wann die Zapfen des Ankers erneuert werden müssen. Auf den Polschuhen sind Schrauben isolirt eingelassen, die mit dem Meldeapparate verbunden sind. Senkt sich der Anker infolge Abnutzung der Zapfen in den Lagern, so wird die Isolirschicht von der Schraube fortgenommen; es tritt hierdurch ein Stromschluß ein, und die Klappe des Meldeapparats fällt.

4769 Aufzeichnungen des Seismographen. Der Seismograph besteht im Wesentlichen aus einem schweren cylindrischen Bleigewicht, das so gelagert ist, daß es sich leicht bewegen kann. Mit dem Gewicht ist ein langer dünner Zeiger verbunden, der durch die enge Oeffnung einer Platte hindurchragt. Ein Uhrwerk schließt in regelmäßigen Zeiträumen einen Stromkreis und zeichnet auf einem durch einen Chronographen bewegten Streifen Punkte auf. Bei Erdschwankungen legt sich der mit dem Bleigewicht verbundene Zeiger gegen die Platte und schließt damit einen Contact, welcher neben den regelmäßigen Punkten auf dem Streifen Zeichen hervorbringt.

4770 Apparate für Wetterbeobachtung. In dem Wetterbüreau des Manhattan Life Building in New-York wird zum Betriebe der selbstregistrirenden Apparate, die die Lufttemperatur, den Sonnenschein, die gefallene Regenmenge und die Windrichtung aufzeichnen, Elektricität verwendet. Für den Telethermographen wird eine mit Alkohol gefüllte, geneigte Röhre verwendet, die unter dem Einflusse der Temperatur infolge der Aenderung des Alkoholvolumens ihre Lage verändert und diese Aenderungen durch eine Hebelanordnung auf einen Zeiger überträgt, der die Contacte für den Registrirapparat schließt. Zum Aufzeichnen des Sonnenscheins dient eine Glasröhre, die an ihrem Ende eine geschwärzte und eine klare Kugel von gleichem Inhalte trägt. In der Röhre befindet sich ein Quecksilberfaden, der seine Lage verändert, wenn sich unter dem Einflusse der Sonnenstrahlen die Luft in der geschwärzten Kugel mehr erwärmt, als in der klaren Kugel, und daher sich auszudehnen strebt. Der Quecksilberfaden schließt beim Einnehmen einer anderen Lage einen Stromkreis, der den Registrirapparat in Thätigkeit setzt. Die Wetterfahne, die die Windrichtung angiebt, macht bei jeder ganzen Umdrehung acht Contacte. Der Windmesser hat in Verbindung mit seiner Axe eine Zahnradübersetzung, die mit Stiften versehene Zifferblätter dreht. Die Stifte schließen die Contacte für den Registrirapparat.

4771 Registrirung durch Ueberspringen von Funken. Wood und Mayes lassen die Stellung des Zeigers eines Meßinstrumentes durch das Ueberspringen von Funken auf einem Papierstreifen aufzeichnen. Zum Erzeugen der Funken dient ein Transformator, durch dessen primäre Wicklung der zu messende Strom fließt.

Digitized by Google

Allgemeines aus der Schwachstromtechnik. 4773 Berliner Gewerbeausstellung.

Die Beschreibung der Schwachstromapparate auf der Berliner Gewerbeausstellung behandelt Telephone, Schaltbretter, Wecker, Feuermelder und andere Apparate von Mix & Genest; Telephone und Zubehör von J. Berliner; und Morseapparate, Instrumente und Hebelumschalter von W. Gurlt. Ferner Feuermelder und Fernmeldeapparate von Groos und Graf; den Arbeiter-Controlapparat von K. Weinert; Zellen und Apparate von Erfurth; Wasserstandszeiger von Töpffer & Schädel; Telephone von Franz Müller & Co.; Läutewerke, Gaszünder u. s. w. von Biedermann & Czarnikow; Inductoren, Telephone, Apparate von Keiser & Schmidt; Telephone und elektrisches Schloß von Hardegen & Co.; Telephone, Meßinstrumente u. s. w. von Siemens & Halske; Blockapparate von Georg Müller; Schiffstelegraphen von E. Pabst; Telephone von Gebr. Naglo, und Feuermeldeeinrichtungen von Mix & Genest.

Digitized by Google

D. Messungen und wissenschaftliche Untersuchungen.

XII. Galvanismus.

Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines.

4774 Armagnat, Étalons de force électromotrice. Ecl. él. Bd 9. S 495. 11 Sp, 5 Abb.

4775 Clark, The measurement of temperature: an application of the measurement of resistance. El., London Bd 38. S 175, 241, 273. 13 Sp, 1 Abb.

4776 Ueber die Temperaturmessung im elektrischen Rohrofen. J. Gas. Wasser. 1896. S 833. 4 Sp, 1 Abb.

4777 Violle, Sur une méthode de mesure de la température des lampes à incandescence. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 323. 1 Sp.

4778 *Janet, Methods of measurement at the Central laboratory in Paris (Beschreibung der vorhandenen Meßinstrumente für Gleichstrom und hochgespannten Wechselstrom, Bull. soc. internat. des él. Aug./Oct. 1896). El. World Bd 28. S 791. ⊙

4779 Sheldon, On electrical measurements of precision. El., New-York Bd 22. S 487. 1 Sp.

4780 *W. Wien, Die Wirkung eines rechteckig gespannten Strombandes auf eine Spule mit kreisförmigem Querschnitt (für das Helmholtz'sche Elektrodynamometer durchgeführte Rechnung). Wied. Ann. Bd 59. S 522. 9 S, 1 Abb.

4781 Electrical apparatus of the Fort Wayne Electric Corporation. El. World Bd 28. S 390. 18 Sp, 34 Abb.

Strom- und Spannungsmessung.

Meßmethoden.

4782 Hopfelt, Meßvorrichtung zur Bestimmung der elektromotorischen Kraft von Stromsammlern. DRP. 88649. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 194. 3 Sp, 1 Abb.

4783 Benecke, Checking switchboard instruments. El. World Bd 28. S 538. ⊙

4784 Cosgrove, Measuring the EMF of batteries. El. World Bd 28. S 667. 2 Sp, 1 Abb.

4785 W. C. Fisher, The Crompton potentiometer: its use and capabilities. El., London Bd 38. S 154. 6 Sp, 6 Abb.

4786 Janet, Standardizing an electrometer for 18000 volts. El. World Bd 28. S 435. ⊙

Digitized by Google

4787 Kelvin, Bottomley u. Maclean, Measurement of electric currents through air at different densities down to one five-millionth of the density of ordinary air. El., London Bd 37. S 763. 1 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 449. 1 Sp.

4788 Rice, Hastings' new method of reading deflections of galvanometers. Silliman's J. Ser 4. Bd 2. S 276. 3 S, 1 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 790. 2 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 573. 1 Sp. — El., London Bd 37. S 786. ⊙ — El. World Bd 28. S 466. ⊙

4789 Sahulka, Ueber eine neue Meßmethode für Laboratoriumszwecke. Zschr. El., Wien 1896. S 796. 1 Sp.

Meßinstrumente.

Galvanometer.

4790 Ayrton u. Mather, Galvanometers. Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 442. 4 S.

4791 *du Bois, Ueber störungsfreie magnetometrische Schemata (für Magnetometer, Theorie). El. Zschr. 1896. S 801. 5 Sp, 2 Abb.

4792 Classen, Ueber den Schutz der Spiegelgalvanometer gegen Störungen durch Erdströme. El. Zschr. 1896. S 674. 4 Sp.

4793 *Ernest u. Eric Gérard, Une nouvelle modification au galvanomètre Deprez-d'Arsonval (Aufhängung am Metallband und Seidenfaden). Bull. soc. belge d'él. 1896. S 333. ⊙

4794 Muirhead & Co., Long-scale measuring instruments. El., London Bd 38. S 279. 1 Sp, 1 Abb.

4795 Pellat, La graduation du galvanomètre Deprez-d'Arsonval. Ecl. él. Bd 9. S 324. ⊙

4796 Tobler, Un nouveau galvanomètre transportable. J. télégr. 1896. S 280. 4 Sp, 2 Abb.

4797 Willyoung & Co., New portable cable testing set. Western El. Bd 19. S 305. 2 Sp, 1 Abb.

4798 A handy galvanometer (of the Institute for House Study of Engineering, Cleveland, O.). El. World Bd 28. S 406. 1 Sp, 1 Abb.

Elektrometer.

4799 Montpellier, Voltmètre électrostatique système Dujon. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 209. 6 Sp, 7 Abb.

Dynamometer.

4800 Armagnat, Étalons d'intensité. Ecl. él. Bd 9. S 403. 9 Sp, 4 Abb.

4801 The ampere standard of the Laboratoire Central d'Electricité, Paris. El., London Bd 38. S 287. 1 Sp, 2 Abb.

4802 Kahle, Das Helmholtz'sche absolute Elektrodynamometer und eine Anwendung desselben zur Messung der Spannung des Clark-Elementes. Wied. Ann. Bd 59. S 532. 42 S, 5 Abb, 1 Taf. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 248. 1 Sp.

4803 Electrodynamomètre E. Thomson (1896). Ecl. él. Bd 9. S 317. 2 Sp, 7 Abb.

Digitized by Google

Verbrauchsmessung.

Elektricitätsmesser.

Allgemeines.

4804 Danielson, Eine Methode zum Compensiren der Selbstinduction der Potentialbewicklung eines Wattmeters. El. Zschr. 1896. S 703. 3 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 593. 5 Sp, 2 Abb.

Galvanische und dynamometrische Zähler.

4805 New electric meter of the American Electric Meter Company, Philadelphia. El. World Bd 28. S 641. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 22. S 501. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 275. 2 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 19. S 256. 1 Sp, 1 Abb.

4806 *The Wright demand meter (mit Flüssigkeitsgefäß; Anpreisung). El., New-York Bd 22. S 409. 1 Sp, 1 Abb.

Widerstandsmessung.

Meßmethoden.

4807 Aliamet, Vérification de la conductance des joints des rails de tramway. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 282. 2 Sp, 1 Abb.

4808 *Dujon, Mesure des résistances par la méthode du pont de Wheatstone (Genauigkeit der Brückenmessung). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 228. 1 Sp, 1 Abb.

4809 *Henry, Measuring of bond resistances (Erfindungsstreit um ein Differentialinstrument). El., New-York Bd 22. S 342. 1 Sp.

4810 Hewitt, On the measurement of the insulation resistance of street railway cables. El. Rev. Bd 39. S 660. 3 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 28. S 514, 515. 3 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 673. 1 Sp. — Uppenborn (Zusatz, Priorität). El. Rev. Bd 39. S 764. ⊙

4811 *May, A method of measuring the insulation resistance of house-wiring (bekannte Methode vermittelst eines Spannungsmessers). El., London Bd 38. S 81. 1 Abb. ⊙

4812 *Russell, House-wiring insulation test (Bemerkungen zu früheren Artikeln im El., London). El., London Bd 38. S 128. 1 Sp.

4813 Stine, The calibration of a bridge wire. El. World Bd 28. S 555. 1 Sp, 1 Abb.

Meßinstrumente.

Rheostaten.

4814 Armagnat, Résistances. Ecl. él. Bd 9. S 264, 301, 358. 40 Sp, 21 Abb.

4815 Feußner u. Lindeck, Die elektrischen Normal-Drahtwiderstände der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 991. 3 S.

4816 Harker u. Davidson, Rheostene. — A new resistance metal. El. Rev. Bd 39. S 442. 1 Sp.

Digitized by Google

4817 Mordey, Carbon megohms for high voltages. El. World Bd 28. S 733. ⊙ — Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 450. 1 S, 1 Abb.

Meßeinrichtungen.

4818 Callendar u. Griffiths, Wheatstone'sche Brücke. Zschr. Instrumk. 1896. S 373. 1 Sp, 2 Abb. — Engin. Bd 62. S 595. 3 Sp, 5 Abb.

4819 A direct-reading Wheatstone bridge (Edgcumbe). El., London Bd 37. S 773. 1 Sp. — El. World Bd 28. S 538. 1 Abb. ⊙

Leitungsfähigkeit.

4820 Brion, Ueber den Uebergang der Kohle aus dem nichtleitenden in den leitenden Zustand. Wied. Ann. Bd 59. S 715. 20 S, 7 Abb.

4821 Dewar, On the electrical resistivity of bismuth at the temperature of liquid air. El. Rev. Bd 39. S 487. 2 Sp, 1 Abb.

4822 Richardson, Résistance d'isolément des membranes organiques. Ecl. él. Bd 9. S 141. ⊙

4823 L. Bell, Tidman, Knox u. Wyman, Résistance des joints des rails soudés à la fonte. Ecl. él. Bd 9. S 78. 3 Sp.

4824 Hopkins, The testing of heavy insulators. El., New-York Bd 22. S 497. 1 Sp, 1 Abb.

Hilfsmittel bei Messungen.

4825 Boys, Quartz fibres. El., London Bd 38. S 205. 5 Sp, 2 Abb.

4826 *Jacob, Liquid damping for mirror galvanometers of Siemens Bros. & Co. (bequeme Füllung). El. Rev. Bd 39. S 832. 1 Sp, 1 Abb.

Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines. 4774 Normalelemente.

Armagnat bespricht die Zusammensetzung und das Verhalten von verschiedenen Normalelementen, und zwar 1. das Element von Clark; 2. das von Gouy, welches sehr lichtempfindlich ist; 3. die Verwendung von Daniellelementen als constante EMK von Fleming Jenkin; 4. das Normal der Post: Zink in Wasser, Zinksulfatlösung, Kupfer in Kupfersulfatlösung und 5. das Cadmiumelement von Weston.

Temperaturmessungen. 4775

Clark vergleicht das Quecksilber-, Gas- und Widerstandsthermometer und erörtert die von William Siemens, Callendar und Griffiths aufgestellten Formeln und die Genauigkeit der mit ihnen ermittelten Temperaturen.

4776

J. Gas. Wasser beschreibt die Messung hoher Temperaturen bis zu 1500° C mit dem bekannten Thermoelement aus Platin-Platinrhodium. Die Messung der thermoelektrischen Kraft wird ausführlich beschrieben.

4777

Violle bestimmt die Temperatur von Glühlampen durch die Aenderung des Lampenwiderstandes bei der Abkühlung und des aufgenommenen Effectes bei verschiedenen Spannungen.

4779 Geschichte der Meßtechnik.

Sheldon bespricht die Fortschritte der Meßtechnik in der Elektrotechnik und macht auf die von der Temperatur sehr wenig beeinflußten Widerstandsmaterialien Manganin, Constantan und IaIa, von Fleitmann & Witte, Schwerte auf verschiedene Meßeinrichtungen für Ströme, Spannungen, Widerstände und Leistungen deutschen, englischen und amerikanischen Ursprungs aufmerksam.

Digitized by Google

4781 Fabrikbeschreibung. El. World bringt eine Beschreibung und Abbildung der Fabricationsräume und Erzeugnisse der Fort Wayne Electric Corporation. Zu den dargestellten Erzeugnissen gehören Bogenlichtmaschinen mit magnetischer Bürstenregulirvorrichtung, Wechselstrommaschinen, Umformer für Wechselstrom mit geschlossenem Eisengestell, Bogenlampen, Strom- und Spannungsmesser mit beweglichem weichen Eisenkörper in einer Stromspule. Wechselstromzähler nach Duncan vergl. F 95, *1083* u. s. w.

Strom- und Spannungsmessung. Meßmethoden.

4782 EMK-Messung bei Elementen. Hopfelt bestimmt die EMK eines Stromsammlers während der Ladung oder Entladung mittels eines Galvanometers mit zwei Stromspulen. Die eine Spule liegt als Spannungsspule an den Klemmen der Zelle und bringt — bei einem Galvanometer nach Deprez D'Arsonval — einen Ausschlag hervor, der der Klemmenspannung k proportional ist; die zweite Spule liegt im Nebenschluß zu einem Widerstand w und wirkt bei der Ladung gegen die erste, so daß der Ausschlag zu $k - iw$ proportional ist. Der innere Widerstand eines Sammlers ändert sich nur, wenn stärkere Gasentwicklung stattfindet, beträchtlich; die Polarisation c_p ist im Allgemeinen der Stromstärke proportional, abgesehen von der Zeit unmittelbar nach einer Stromänderung; es ist demnach während der Ladung $e = k - i(W + c_p)$. Man braucht also nur $w = W + c_p$ zu machen, damit das Meßinstrument die EMK angiebt. Am Ende der Ladung nimmt c_p bedeutend zu, so daß die Gleichung für w nicht mehr gilt; das Instrument ändert seinen Ausschlag bedeutend. Bei der Entladung wirken die Spulen in gleichem Sinne.

4783 Aichung. Benecke bespricht die Nachaichung von Strom- und Spannungsmessern auf Schaltbrettern. Für Gleichstrom empfiehlt er D'Arsonval'sche Zeigerinstrumente mit Nebenschluß- bezw. Vorschaltwiderständen, für Wechselstrom Dynamometer. Die Beeinflussung der Angaben von Gleichstrominstrumenten durch äußere Felder wird durch zwei Ablesungen nach Drehung um 180° festgestellt.

4784 Schaltungsfehler. Cosgrove macht darauf aufmerksam, daß in einer Abhandlung der El. Rev. vom 4. September 1896 über Messungen der EMK von Zellen mit einer Art von Compensationsmethode ein Schaltungsfehler vorliegt, er vergleicht die Empfindlichkeit dieser Methode (unveränderliche Ablenkung des Galvanometers) mit der Nullmethode. Bei der ersteren könne man zweckmäßig auch ein Telephon verwenden.

4785 Compensatormessung. W. C. Fisher bestimmt die Widerstandszunahme eines erhitzten Platindrahtes (Thermometers) in der Weise, daß er ihn mit einem Normalwiderstand zu einem Stromkreis vereinigt und die Zunahme des Spannungsabfalles mit Hilfe seines Compensationsapparates bestimmt. Er ist dadurch im Stande, eine Temperatur von 1000° C mit einer relativen Genauigkeit von 0,1° zu messen.

4786 Elektrometeraichung bei Hochspannung. Janet (Bull. Soc. Int. des Elec. Apr. 1896) erörtert Aichmethoden für Elektrometer, welche für Hochspannung bestimmt sind, wie das Kelvin'sche mit senkrechten Quadranten. Der indirecten Aichung mit Transformator sei die unmittelbare Aichung mit einem absoluten Waagenelektrometer von Abraham und Lemoine (Vergl. F 95, *1075*, ähnlich

Digitized by

dem absoluten Elektrometer von Kelvin) vorzuziehen. Als Stromquelle dient eine von einem Elektromotor angetriebene Wimshurst'sche Elektrisirmaschine.

4787 Bestimmung der Spannung mit Hilfe der Luftdichte.

Kelvin, Bottomley und Maclean fanden bei der Untersuchung der Leitungsfähigkeit von Luft bei verschiedenen Dichtigkeiten die größte Leitfähigkeit bei etwa 1 mm Quecksilberdruck. Um einen Strom von 56 Mikroampere hervorzubringen, wurden folgende Spannungen bei dem darunter stehenden Druck ermittelt:

7400	1090	700	370	405	570 V
750	44	7	0,5	0,045	0,018 mm.

Bei einem Druck von 2×10^{-7} mm betrug der Strom für 3000, 5000 und 8000 V nur 1,3; 4,4 bezw. 14,6 Mikroampere. Sobald die Spannung constant war, lag das Maximum der Stromcurve bei 0,7 bis 1,1 mm Druck.

4788 Galvanometerablesung.

Hastings verwendet unter Vermeidung der umständlichen Lampen- und Fernrohrablesung bei Galvanometern eine wenig umfangreiche, der Fernrohrablesevorrichtung ähnliche Anordnung. Im Abstande von 5 bis 7 cm vom Galvanometer ist eine kurze Scale angebracht und über dieser an Stelle des Fernrohrs eine Linse. Um einen besonderen Spiegel zu vermeiden, wurde der Magnet als kreisförmige Scheibe von etwa 1 cm Durchmesser hergestellt und auf beiden Seiten polirt. Das Fadenkreuz wurde dadurch ersetzt, daß der Magnet in der Mitte mit einer kleinen Oeffnung versehen wurde, durch welche eine hinter dem Galvanometer auf weißem Schirme angebrachte Marke sichtbar ist. Die Verschiebung dieser Marke zum Spiegelbilde der Scale giebt ein Maaß für die Ablenkung des Magnetes.

4789

Zschr. El., Wien berichtet über einen Vortrag von Sahulka. Derselbe beschäftigte sich mit Messung von Gleichströmen mit Hilfe verschiedener Abzweigwiderstände und von schwankenden Strömen mit Hilfe einer Contactvorrichtung. Beide Methoden werden von der Wiener Normal-Aichungscommission angewandt.

Meßinstrumente. Galvanometer.

4790 Empfindlichkeit.

Ayrton und Mather machen auf verschiedene irrthümliche Ansichten in Betreff der höchsten erreichbaren Empfindlichkeit bei D'Arsonval'schen Galvanometern und in Betreff der Abhängigkeit des Drehmomentes bei Nadelgalvanometern von dem Verhältniß der Länge der Nadel zum Durchmesser der Spulen aufmerksam.

4792 Schutz gegen Störungsfelder.

Classen ist der Ansicht, daß die Anwendung von Eisendrahtbündeln zum Schutze von Galvanometern gegen Erdströme nach Raps und Franke F 96, *3449* nicht zum Ziele führen wird. Er schlägt vor, das Magnetsystem so weit zu astatisiren, daß es sich rechtwinklig zum Meridian stellt. Die Divergenz beider Magnete wird sodann durch Anbringung eines dritten, verstellbaren Magnetstäbchens beseitigt. Dadurch erreicht der Verfasser bei Anwendung eines eisernen Schutzringes im Erdfelde eine Schwingungsdauer von mehr als 100 Secunden. Diese vermindert er dann durch einen Richtmagnet auf den zehnten Theil. Bei einem so hergestellten Galvanometer, dessen System wie bei den Weiß'schen Apparaten aus zwei senkrechten Magneten bestand, waren Störungen

Digitized by Google

durch Erdströme nicht bemerkbar. An Stelle des Richtmagnets kann auch die Directionskraft des Aufhängefadens benutzt werden. Bei dem erwähnten Galvanometer war durch diese Umänderung die Empfindlichkeit erhöht worden. Außerdem macht der Verfasser auf die allzu große Dämpfung des neuen D'Arsonval'schen Galvanometers von Siemens & Halske aufmerksam und verweist auf seine Berechnungen derartiger Instrumente in der El. Zschr. 1895, S 676.

4794 Ablenkung über 200°. Muirhead & Co. stellt D'Arsonval'sche Schaltbrettinstrumente mit einem größten Ablenkungswinkel von 220 bis 280° her. Das ist dadurch erreicht, daß die Drehaxe von der Mitte der beweglichen Spule auf die Seite gelegt wird.

4795 Pellat drückt den von einem D'Arsonval'schen Galvanometer angezeigten Strom i als Function der angezeigten Grade x aus: $i = ax + bx^3 + cx^5$.

4796 Tobler's tragbares Galvanometer ist nach D'Arsonval'schem System gebaut, sieht den bekannten Instrumenten von Carpentier ähnlich und besitzt eine Empfindlichkeit von etwa 12×10^{-8} A für einen Scalentheil. Das Mikroskop ist unmittelbar am Gehäuse des Apparates befestigt und enthält die Scale, auf die ein Bild von einer am Mikroskop befestigten Benzinlampe projicirt wird.

4797 Willyoung & Co. bauen ein tragbares D'Arsonval'sches Instrument mit Scale und Fernrohr für Kabel-Isolationsmessungen. Scale und Fernrohr sind durch einen Arm am Instrument befestigt. Beigegeben sind verschiedene Nebenschlüsse und ein Normalwiderstand von 100000 Ohm.

4798 El. World beschreibt ein einfaches, astatisches Spiegelgalvanometer mit Lampenablesung, welches von dem Institute für Home Study of Engineering in Cleveland entworfen wurde. Von dem am langen Faden aufgehängten Nadelpaar befindet sich nur eine im Innern von Stromspulen.

4799 Elektrometer. Dujon's elektrostatischer Spannungsmesser ist ein mehrzelliges Elektrometer. Jede Zelle besteht aus vier festen und vier beweglichen Quadranten.

Dynamometer. *4800* Armagnat erörtert die Vorzüge der Stromwaagen von Pellat und von Kelvin. Erstere ist ein Elektrodynamometer mit zwei senkrecht auf einander stehenden Spulen, bei letzterer sind die Spulen, wie bekannt, parallel gelagert. Beide sind Nullinstrumente. Bei ersterem wird die Nullstellung durch Hinzufügen von Gewichten hergestellt, bei letzterem durch Verschieben eines constanten Gewichtes. Im ersten Falle ist der Strom $I = k \sqrt{P - p}$ im zweiten $= k \sqrt{l}$, wo k eine Constante, P das Gesammtgewicht, p das das Erdfeld ausgleichende Gewicht und l die Verschiebung des Gewichtes bedeuten.

4801 Der absolute Strommesser des elektrischen Centrallaboratoriums zu Paris ist ein Elektrodynamometer ähnlich wie das Helmholtz'sche, nur einfacher (vergl. *4800*).

4802 Kahle hat mit Hilfe des Helmholtz'schen Elektrodynamometers, das im Wesentlichen eine Waage ist, deren Balken in der Mitte eine Spule mit senkrechter Axe trägt, die Spannung des Clark-Elementes bestimmt. Diese Spule befindet sich im Mittelpunkte zweier fester Spulen, deren

Digitized by Google

Axe dem Waagebalken parallel läuft. Eine dieser festen Spulen besteht aus einer einzigen viereckigen Windung eines Kupferbandes. Die von diesem Kupferbande auf die bewegliche Spule ausgeübte Drehwirkung wurde aus seinen Abmessungen berechnet, die der zweiten festen Spule wurde dadurch bestimmt, daß seine Stromfläche mit der des viereckigen Bandes unter Benutzung einer Bussole verglichen wurde. Das Clark-Element wurde an einem bekannten Widerstand compensirt.

4803 E. Thomson's Elektrodynamometer ist ein Schaltbrettinstrument und kann je nach der Schaltung als Strom-, Spannungs- und Leistungsmesser ausgeführt werden. Jedes Instrument enthält 6 Spulen von halbkreisförmiger Windungsfläche, wovon vier fest und zwei beweglich sind. Je zwei dieser Spulen sind an den abgeflachten Seiten an einander gefügt, so daß sie, in der Axenrichtung gesehen, ein kreisförmiges System bilden. Eines dieser Systeme ist um seinen Mittelpunkt in Richtung der Peripherie zwischen den beiden festen Systemen drehbar angeordnet. Als Richtkraft dient eine flache Spiralfeder.

Verbrauchsmessung. Elektricitätsmesser.

4804 Leistungsmesser.

Danielson versucht, um Correctionen zu vermeiden, den Einfluß der Selbstinduction in der dünndrähtigen Leistungsmesserspule dadurch zu beseitigen, daß er parallel zu dieser Spule zwei neue von gleicher Form legt und den Strom in beiden Nebenschlußkreisen durch geeignete Vorschaltwiderstände gleich macht. Für wissenschaftliche Messungen empfiehlt der Verfasser seine Methode nicht.

Beseitigung des Einflusses der Selbstinduction.

4805 A-Stundenzähler.

Der Elektricitätsmesser der American Electric Meter Company in Philadelphia ist ein A-Stundenzähler und besteht aus einem Strommesser und einem von einem elektromagnetisch betriebenen Pendel regulirten Uhrwerk. Beim Strommesser werden Eisenkerne in zwei kreisförmig gebogene Spulen gezogen. Das Uhrwerk hebt ein Gewicht von Zeit zu Zeit um eine gewisse Strecke, die von der jeweiligen Stellung des Stromzeigers begrenzt wird.

Widerstandsmessung. Meßmethoden.

4807

Aliamet beschreibt eine Untersuchungsmethode für Schienenverbindungen. Dieselbe besteht darin, daß die Widerstände benachbarter Verbindungen mit Hilfe eines Differentialgalvanometers mit einander verglichen werden.

4810 Hewitt weist auf die Fehler bei Isolationsmessungen mit einem Spannungsmesser an Straßenbahnkabeln mit der schwankenden Betriebsspannung hin. Er empfiehlt die Anwendung von zwei Instrumenten. Um bei der Aufsuchung von Kabelfehlern das häufige Durchschneiden der Kabel zu vermeiden, empfiehlt er, durch das Kabel unter Benutzung der Schienenrückleitung einen starken constanten Strom zu senden und für bestimmte Längen den Spannungsabfall mit Hilfe eines Spannungsmessers zu bestimmen, wobei das Kabel mit zwei Spitzen angestochen wird.

4813 Calibrirung.

Stine theilt einen Brückendraht in der Weise, daß er aus ihm und zwei gleichen bekannten Normalwiderständen zunächst eine Brücke her-

Digitized by Google

stellt und dieselbe abgleicht. Sodann verschiebt er den Schleifcontact um eine bestimmte Strecke (10 mm) und stellt wieder gleiche Spannungsabfälle dadurch her, daß er zu einem der Normalwiderstände einen Nebenschluß legt. Die Größe des Nebenschlusses wird gemessen. Darauf wird ohne Nebenschluß durch Vergrößerung des zweiten Normals für die letzte Stellung die Brücke abgeglichen und der Schleifcontact wieder um die gleiche Strecke verschoben. Wiederum erfolgt die Abgleichung der Brücke durch Anbringung eines Nebenschlusses u. s. w.

Meßinstrumente. Rheostaten. 4814 Allgemeines.

Armagnat bespricht die Größe der Widerstandseinheit, ihre praktische Ausführung aus Quecksilber und die dazu nöthige Sorgfalt, die Herstellung von Widerständen aus Metalldraht, von Widerstandssätzen mit Stöpsel und Schleifcontacten, von gewöhnlichen und Thomson'schen Doppelbrücken, ihre Aichung und Anwendung.

4815 Nickel-Kupferlegirungen.

Feußner und Lindeck haben in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt Untersuchungen mit Widerstandsmaterialien angestellt, die ergaben, daß zinkhaltige Metalle für Normalwiderstände nicht verwendbar sind, da ihr Widerstand mit der Zeit dauernd zunimmt. Dagegen wurden gute Erfahrungen mit Kupfer- Nickel- und Kupfer-Mangan-Nickellegirungen, Constantan (60 % Cu, 40 % Ni) und Manganin (84 % Cu, 12 % Mn, 4 % Ni) gemacht, welche außerdem den Vorzug haben, daß ihre Aenderung mit der Temperatur auffallend klein, zum Theil gleich Null ist. Manganin ist besonders für Normalwiderstände geeignet. Es wird dann noch die Anfertigung, die Messung und die Haltbarkeit solcher Widerstände mitgetheilt.

4816

Harker und Davidson veröffentlichen Untersuchungen über ein Widerstandsmaterial, das bei genügendem Widerstand gegen Zug und Oxydation, leichter Löthbarkeit, geringer Aenderung des Widerstandes durch längere Erhitzung nur wenig von der Temperatur, etwa 0,1 % für 1° C, beeinflußt wird.

4817 Hohe Normalwiderstände.

Mordey stellt, da Kohlenwiderstände sehr unzuverlässig sind, Widerstände von vielen Megohm (1300) dadurch her, daß er einen starken Papierstreifen unter Freilassung genügender Randflächen mit Graphit und darauf mit Schellack überzieht. Der Streifen wird sodann spiralförmig aufgewickelt. Derartige Widerstände konnten viele Stunden lang mit 100 Volt für 1 Megohm belastet werden, ohne daß ihr Werth durch die Stromwärme oder die Außentemperatur wesentlich geändert wurde.

Wheatstone'sche Brücken. 4818

Callendar's und Griffith's Wheatstone'sche Brücke soll zur Messung von Temperaturen benutzt werden. Sie besteht aus einem Satz von Widerständen aus umsponnenen Platinsilberdrähten in isolirendem Kohlenwasserstoff und ist mit Mikrometereinstellung versehen. Der Aufbau des Schlüssels ist derart, daß vorhandene Thermoströme auch bei Bestimmung der Nullage durch das Galvanometer fließen.

4819 Direct zeigend.

Edgcumbe's direct zeigende Brücke besteht aus zwei Schleifdrähten. Der eine bildet die beiden Verhältnißwiderstände, der andere den Normalwiderstand. Letzterer ist von der Verbindungsklemme am unbekannten Widerstand anfangend fortlaufend getheilt. Das Verhältniß ersterer Widerstände wird dekadisch gewählt.

Digitized by Google

Leitfähigkeit. 4820 Kohle.

Brion untersuchte, bei welcher Temperatur die Kohle aus dem nichtleitenden Zustand in den leitenden übergeht. Dieser Uebergang findet zwischen 600 und 800° C statt. Bei letzterer Temperatur ist der elektrische Widerstand seinem Grenzwerthe bereits ziemlich nahe. Die Höhe der Leitungsfähigkeit ist weniger abhängig von der Dauer der Erhitzung als von ihrer Höhe. Sobald der Kohlenfaden — es wurden Bambusfasern und Cellulosefäden benutzt — sich abkühlte, erhöhte sich sein Widerstand nach und nach. Diese Erscheinung wiederholte sich regelmäßig nach jeder Erhitzung. Zur Messung der Widerstände benutzte der Verfasser, um die Contactwiderstände an der Kohle auszuschließen, an Stelle der wenig bequemen doppelten Compensationsmethode die des übergreifenden Nebenschlusses von F. Kohlrausch unter Anwendung eines Differentialgalvanometers und zweier Messungen für jeden Widerstand. Bei der zweiten Messung war die Stromrichtung in dem einen Widerstand umgekehrt, wodurch es ermöglicht wird, den durch die Contactwiderstände bedingten Fehler zu bestimmen.

4821 Wismuth.

Dewar hat die elektrische Leitungsfähigkeit von elektrolytisch hergestelltem Wismuth untersucht und findet eine andere Abhängigkeit von der Temperatur, als er seiner Zeit (F 95, *3287*) bei chemisch reinem Wismuth festgestellt hat. Der Widerstand nimmt fast proportional mit der Temperatur bis unter — 200° ab. Der Einfluß magnetischer Felder wächst mit sinkender Temperatur, was auch Henderson F 95, *1237* fand.

4822 Hammelhäute.

Richardson untersuchte verschiedene Häute aus dem Innern von Hammelkörpern und fand, daß dieselben Nichtleiter sind, sobald das Thier nicht von der Wassersucht befallen ist.

4823 Schienenverbindung.

Elektrisch zusammengeschmolzene Schienen besitzen nach Bell dauernd gute Leitfähigkeit an der Verbindungsstelle, dagegen verlieren gegossene Schienenverbindungen mit der Zeit bedeutend an ihren elektrischen Vorzügen, wie Tidman und Knox beobachtet haben. Wyman's Versuche ergaben, daß letzteres nicht durchweg zutrifft.

4824 Isolatoren.

Hopkins setzt Isolatoren für 1000 bis 2000 V einer Spannung von 30000 V Wechselstrom 30 bis 40 Minuten lang aus und ist der Ansicht, daß sie dann die geringere Spannung dauernd aushalten.

Hilfsmittel bei Messungen. 4825 Quarzfäden.

Boys erläutert die Herstellung von Quarzfäden mit Hilfe abgeschossener Pfeile.

XIII. Magnetismus, Induction und Capacität.

Magnetismus.

4827 Rosing, On the possibility of explaining the phenomena of magnetism by the hypothesis of participation of matter in the motion of the magnetic field (*995*). Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 314. 19 S, 1 Abb.

Digitized by Google

4828 Vaschy, Sur quelques erreurs admises comme vérités en électromagnétisme. — Méthodes de calcul en électromagnétisme (s. F 97, *1186*). C. R. Bd 123. S 1059, 1261. 5 S. — Ecl. él. Bd 9. S 601. 3 Sp.

4829 *Kurz, Kraftwirkung eines Magnets auf einen andern. — Potentielle Energie eines Magnets. — Potential einer magnetischen Kugel. — Die magnetische Induction (über Ungenauigkeiten in Christiansen, Elemente der theoretischen Physik). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 899. ⊙

4830 *F. Braun, Ein Versuch über magnetischen Strom (s. F 97, *1191*). Wied. Ann. Bd 59. S 693. 1 S.

4831 Grau u. Hiecke, Magnetisirung nach zwei Dimensionen und Hysteresis im Drehfelde. Wien. Ak. Ber. Abth. II 1896. S 933. 55 S, 19 Abb.

4832 *J. F. Smith, On the effect of removing the ends of a magnet (s. F 97, *1211*). Western El. Bd 19. S 279. 2 Sp, 4 Abb.

4833 *Ewing, Some recent developments in magnetic testing (F 97, *1219*). El., London Bd 38. S 110. 4 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 28. S 695. 4 Sp, 4 Abb.

4834 *Ebeling u. Erich Schmidt, Untersuchungen über die du Bois'sche magnetische Waage (Mittheilungen aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt; s. F 97, *2598*). Zschr. Instrumk. 1896. S 353. 9 S, 6 Abb.

4835 Beattie u. Clinker, Magnetic hysteresis in a rotating magnetic field (*2147*). El., London Bd 37. S 723. 12 Sp, 10 Abb. — El. World Bd 28. S 478. ⊙ — Ecl. él. Bd 9. S 529. 11 Sp, 9 Abb.

4836 Pierre Weiss, Aimantation des alliages de fer et d'antimoine (s. *2158*). Ecl. él. Bd 8. S 248, 306. 27 Sp, 11 Abb.

4837 *Permeability curves of dynamo-magnet cast steel (Bergische Stahl-Industrie). El., London Bd 38. S 114. 1 Sp, 4 Abb.

4838 *Peirce, Induction coefficients of hard steel magnets (s. F 97, *3878*). Silliman's J. Ser 4. Bd 2. S 347. 9 S.

4839 *Leick, Nachträgliche Bemerkungen zu meiner Arbeit: ‚Ueber das magnetische Verhalten galvanischer Niederschläge' (Literaturangaben). Wied. Ann. Bd 59. S 750. 2 S.

4840 Bucherer, Nachtrag zu: Die Wirkung des Magnetismus auf die elektromotorische Kraft (F 96, *3500*; F 97, *1212*). Wied. Ann. Bd 59. S 735. 7 S.

4841 Fleming u. Dewar, On the magnetic permeability of liquid oxygen and liquid air (s. F 97, *1200*). El., London Bd 38. S 220, 285. 11 Sp, 2 Abb.

4842 C. L. Weber, Ueber störungsfreie Magnetometer-Anordnungen (s. F 97, *1220*). El. Zschr. 1896. S 738. 2 Sp, 5 Abb.

4843 Michalke, Apparat zur Demonstration des Ferraris'schen Drehfeldes. Zschr. Instrumk. 1896. S 366. 2 S, 4 Abb.

Induction.

4844 Schuster, Ueber elektrische Ströme, welche durch rotirende Magnete inducirt werden, und ihre Anwendung auf einige Erscheinungen des Erdmagnetismus. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 1021. ⊙

Digitized by Google

1845 Eisler u. Reithoffer, Ueber die Verzerrung von Wechselströmen durch unsymmetrische Selbstinduction. El. Zschr. 1896. S 762, 778. 13 Sp, 12 Abb.

1846 *Hasenoehrl, Ein mechanisches Polycykel als Analogon der Inductionswirkungen beliebig vieler Kreisströme (mathematisch). Wien. Ak. Ber. Abth. II 1896. S 900. 6 Sp, 1 Abb.

1847 *The International Ruhmkorff coils (Beschreibung eines Apparates für 30 cm Funkenlänge). El., New-York Bd 22. S 504, 1 Abb. ⊙

1848 *Ritchie's new induction coils (mit verbessertem elektromagnetischen Selbstunterbrecher). El. Rev., New-York Bd 29. S 191. 1 Sp, 1 Abb.

1849 *Meylan, Nouveau dispositif d'interrupteur automatique pour bobines d'induction (Gaiffe, d'Arsonval; F 97, *1240*). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 289. 5 Sp, 2 Abb.

Dielektricitätsconstante und Ladung.

1850 Quincke, Ueber Rotationen im constanten elektrischen Felde. Wied. Ann. Bd 59. S 417. 70 S, 38 Abb. — El. Zschr. 1897. S 82. 1 Sp, 1 Abb.

1851 *Pellat, Mesure de la force agissant sur les diélectriques liquides non électrisés, placés dans un champ électrique (F 97, *1251*; vergl. auch F 95, *4535*). C. R. Bd 123. S 691. 3 S, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 366. 4 Sp, 1 Abb.

1852 Van Aubel, Relation entre la chaleur latente de vaporisation et la constante diélectrique. Ecl. él. Bd 9. S 83. 2 Sp.

1853 Carpenter, Apparent capacity of condensers for short-charge periods. El. World Bd 28. S 636. ⊙

1854 Busch, Ueber oscillatorische Condensatorenentladungen. Wied. Ann. Bd 59. S 595. 42 S, 5 Abb.

1855 *Armagnat, Condensateurs (allgemein; Vorgang, Formeln, Construction). Ecl. él. Bd 9. S 534, 588. 14 Sp, 6 Abb.

1856 Kleiner, Ueber rückstandlose Condensatoren mit festem Dielektricum. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 989. ⊙

1857 Davis, Electrolytic condensers. El. World Bd 28. S 665. 1 Sp.

1858 Blake, An inexpensive, adjustable condenser for high potentials. El. World Bd 28. S 556. 1 Sp, 1 Abb.

Magnetismus.

Rosing betrachtet die magnetische Induction als eine Aetherbewegung, die auch der Masse mitgetheilt wird; der Vorgang der Magnetisirung ist die Reflexion der Inductionsröhren an der Materie. Die größere oder geringere Trägheit der Materie gegenüber der magnetischen Bewegung ist dafür bestimmend, ob ein Körper dia- oder paramagnetisch ist. *1827*

Nach Vaschy wird bei der Anwendung des Princips von der Erhaltung der Arbeit auf elektromagnetische Vorgänge häufig der Fehler gemacht, daß die Stromwärme nicht berücksichtigt wird; er zeigt dies an mehreren Beispielen. In der zweiten Mittheilung wird die richtige Rechnungsweise dargelegt. *1828*

Grau und Hiecke wickeln auf einen gußeisernen Cylinder mit genutheter Oberfläche zwei auf einander senkrechte Magnetisirungsspulen *1831*

Digitized by Google

und umgeben das Ganze mit einem flußeisernen starken Mantel. Fließt in der einen Spule ein constanter Strom und wird der Strom in der zweiten Spule umgekehrt, so zeigt sich längs der Axe der letzteren Spule eine Verminderung der Permeabilität μ; diese ist beim Maximum von μ am stärksten und bei kleinem μ und schwächeren Strömen in der ersten Spule fast unmerklich; das Maximum von μ wird durch stärkere Ströme in der ersten Spule in der Richtung größerer Feldstärke verschoben. Wurden die Ströme in beiden Spulen einer nach dem andern umgekehrt, so daß das resultirende Feld sich durch alle vier Quadranten drehte, so drehte sich auch die Magnetisirungsrichtung mit, sie schloß aber mit der Feldrichtung einen Winkel ein, dessen Größe von dem Verhältniß der beiden Ströme abhängt; das Wenden eines schwachen Stromes wirkt nur wie eine Erschütterung und verstärkt die Magnetisirung durch den vorhandenen starken Strom, ohne ihre Richtung zu ändern. Dreht man das Feld ziemlich gleichmäßig um je 5^0 herum, so zeigt sich auch hier eine Verzögerung in der Richtung der Magnetisirung gegen die des Feldes, welche im beobachteten Falle 8 bis 17^0 betrug. Am Schluß werden noch Versuche mitgetheilt, bei denen eine leichte Eisenplatte einem Drehfeld unterworfen wurde; sie zeigten, in Uebereinstimmung mit Baily (F 94, *3176*), daß der hysteretische Verlust ein Maximum erreicht.

4835 Beattie und Clinker bringen das zu untersuchende Eisen in das Feld eines Hufeisen-Elektromagnetes, der von einem Elektromotor um eine senkrechte Axe gedreht wird. Die Eisenproben haben die Form von runden Scheiben und werden zu Cylindern aufeinander geschichtet; die Cylinder werden in eine Büchse gebracht, die im Polzwischenraum an einem Torsionsdraht aufgehängt ist; um Luftströmungen abzuhalten, wird zwischen die aufgehängte Büchse und den umlaufenden Magnet eine Hülle aus Fiber gebracht. Die Ablenkung wird mit Spiegel und Scale gemessen. Die Ergebnisse von dem Einfluß der Wirbelströme zu befreien, machte einige Schwierigkeiten.

4836 P. Weiss untersucht die Magnetisirbarkeit von zehn Legirungen des Eisens mit Antimon, enthaltend von 26 bis 57 % Eisen. Er findet schon bei den am schwächsten magnetischen Legirungen Remanenz; die Magnetisirungsstärke I ist im Wesentlichen der magnetischen Kraft proportional. Bei den stärker magnetischen Legirungen ist die Magnetisirungscurve gekrümmt. Die Susceptibilität steigt von $9 \cdot 10^{-5}$ bis 1,06. Das Verhalten deutet auf eine Mischung, möglicherweise auch auf eine Verbindung Sb^3Fe^4.

4840 Bucherer leitet auf elektro- und thermodynamischem Wege Formeln für die EMK eines Elementes mit nicht magnetisirter und magnetisirter Eisenelektrode ab. Er kommt dabei zu dem Begriff des thermoelektrischen Aequivalentes, der dem des elektrochemischen analog ist. Experimentelle Bestätigungen der Rechnungen fehlen.

4841 Nach der in F 97, *1200* beschriebenen Methode bestimmten Fleming und Dewar die magnetische Permeabilität des flüssigen Sauerstoffs zu 1,00287.

Digitized by Google

Nach einem Vorschlag von Dubois bestimmt man magnetische Momente mit einem astatischen Nadelpaar, dessen beide Nadeln erheblichen Abstand haben; der einen von beiden nähert man den Magnet, der demnach auf die zweite erheblich schwächer einwirkt. C. L. Weber erweitert diesen Vorschlag und zeigt, wie man das astatische Paar auf verschiedene Weise anwenden kann. Das Verfahren hat aber den Nachtheil, daß nur eine verhältnißmäßig geringe Genauigkeit damit erzielt werden kann; es hat nur Bedeutung in Fällen, wo die Störungen andere Methoden ausschließen. 4842

Michalke beschreibt ein Modell zur Darstellung eines magnetischen Drehfeldes, welches aus drehbaren Scheiben besteht und zu jeder Zeit die Richtung und Größe des Drehfeldes und seine beiden Componenten zeigt. 4843

Induction.

Schuster denkt sich eine magnetische Kugel im leitenden Medium drehen; die im letzteren inducirten Ströme und ihre Rückwirkung auf die Kugel lassen sich berechnen; die Drehungsgeschwindigkeit wird verringert und die magnetische Axe gegen die Drehungsaxe hin verschoben. Die Wirkung ist abhängig von der Leitfähigkeit des Mediums; in dem Bereich, wo sie ein Maximum ist, könnte sie astronomischer Beobachtung nicht entgehen. 4844

Wenn eine EMK von Sinusform ein Solenoid speist, so bekommt auch das magnetische Feld Sinusform; kennt man die Permeabilität des Mediums, in dem das Feld liegt, so kann man aus der Feldcurve die Stromcurve ableiten. In einem eisenlosen Solenoid ist der Strom gleichfalls von Sinusgestalt; in Eisen hat man die veränderliche Permeabilität nach der Hysteresisschleife zu beachten und findet eine unsymmetrisch verzerrte Stromcurve. Wenn man dem Eisenkern eine constante Magnetisirung giebt, ihn z. B. bis über das Knie der Magnetisirungscurve magnetisirt, und dann eine Wechselstrom-Magnetisirung zufügt, so müßte die Stromcurve auch zur Abscissenaxe unsymmetrisch werden, und es erschiene möglich, aus einer Wechselstromquelle einen theilweise gleichgerichteten Strom zu erhalten. Dies wird schon in einem Tesla'schen Patent verwerthet. Kritik und Versuch sprechen gegen die Möglichkeit der Ausführung. 4845

Dielektricitätsconstante und Ladung.

Bringt man in eine dielektrische Flüssigkeit, die sich zwischen den Platten eines mit gleichbleibender Spannung geladenen Condensators befindet, einen isolirenden Körper, z. B. eine Glas- oder eine Quarzkugel, die an einem feinen Faden aufgehängt ist, so beginnt sie sich nach Quincke zu drehen, zuerst in der einen Richtung, dann in der entgegengesetzten u. s. f. Quincke erklärt die Erscheinung mit Hilfe einer sehr dünnen Luftschicht (oder einer Schicht fremder Flüssigkeit) auf dem aufgehängten Körper und den an den Grenzflächen auftretenden Zug- und Druckkräften. 4850

Der von Obach aufgestellte Satz (F 91, *4246*), daß in einer homologen Reihe organischer Körper die Verdampfungswärme der Dielektri- 4852

Digitized by Google

citätsconstante proportional sei, wird von Van Aubel für die Reihe der Ameisensäure geprüft und nicht bestätigt gefunden.

4853 Nach Carpenter ist der Rückstand eines Condensators von der Spannung abhängig; nach den ersten 0,005 Secunden absorbirt bei 190 V der Stanley'sche Condensator 0,95 %, der Glimmercondensator 12,86 % und der Paraffincondensator 22,80 % der Ladung. Der Capacitätswerth eines Condensators hängt von der Wechselgeschwindigkeit der Ladung ab.

4854 Busch behandelt die Frage, wie man entscheiden kann, ob eine bestimmte Condensatorentladung oscillatorisch sei. Er findet, daß die von v. Oettingen hierzu herangezogene Rückstandsbildung nicht ausreicht.

4856 Kleiner stellte mittels Paraffin vorzügliche Condensatoren ohne Rückstandsbildung her.

4857 Davis berichtet über Prioritäts- und Patentfragen, welche den elektrolytischen Condensator betreffen, und hält den letzteren für nicht allgemein brauchbar, weil die mit seiner Anwendung verbundenen Verluste zu groß sind; nur zum Anlassen von Wechselstrommotoren (Kunstphase) will er ihn empfehlen.

4858 Für hohe Spannungen und rasche Wechsel empfiehlt Blake als regulirbaren Condensator eine gewöhnliche Glasflasche, die mit schwacher Salzlösung gefüllt wird; als Elektrode dient ein Lichtkohlenstab; die Flasche wird in einen Becher aus Blech gestellt, der gleichfalls mit Salzlösung gefüllt wird. Zur Regulirung vermehrt oder vermindert man die Flüssigkeitsmenge.

XIV. Messungen an Lampen.

Photometrie.

4859 Lummer u. Brodhun, Photometrische Untersuchungen. — Verwendung des Talbot'schen Gesetzes in der Photometrie (Mittheilungen aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt). Zschr. Instrumk. 1896. S 299. 8 S, 3 Abb. — J. Gas. Wasser. 1897. S 49. 7 Sp, 3 Abb.

4860 *Error in photometry (in Folge der räumlichen Ausdehnung der Lichtquellen). El. World Bd 28. S 791. ⊙

4861 v. Hefner-Alteneck, Bericht über den Internationalen Elektrikercongreß in Genf und die bezüglich der photometrischen Größen gefaßten Beschlüsse (s. auch F 97, *2649*). El. Zschr. 1896. S 754. 8 Sp. — Feldmann, Bemerkung. El. Zschr. 1896. S 812. 1 Sp.

4862 Krüß, Zur Frage der Lichteinheit. J. Gas. Wasser. 1896. S 681. 4 Sp.

4863 *Violle, Sur l'emploi du platine comme étalon de lumière (empfehlend). Ecl. él. Bd 9. S 503. ⊙ — El., London Bd 38. S 237. ⊙

4864 *Les unités photométriques. — Rapport présenté au congrès international des électriciens Genève, 1896 (ausführlicher Bericht, *3169*, *4861*). Bull. soc. belge d'él. 1896. S 251, 316. 45 S.

Digitized by Google

4865 Janet, Sur une méthode de mesure de la température des lampes à incandescence. C. R. Bd 123. S 690. 1 S.

4866 *Birchmore, Studies in the spectrum of reflection (Einzelheiten zu *3525*; Betrachtungen über reines Weiß und verschiedene Farben). El., New-York Bd 22. S 488, 556. 4 Sp.

4867 Marks, Influence of the composition of the carbon of the arc on the spectrum of reflection (Bemerkung zu Birchmore, *3525*). El., New-York Bd 22. S 362. 1 Sp.

Photometrie. *4859* Talbot'sches Gesetz.

Lummer und Brodhun vergleichen Lichtquellen durch Abschwächung der einen mittels drehbarer Sectorenscheiben. Zwei gegen einander verstellbare coaxiale Scheiben mit je zwei Sectoren liefern meßbare Ausschnitte; sie werden von einem Elektromotor rasch umgetrieben. Das Talbot'sche Gesetz, wonach der periodisch veränderliche regelmäßige Lichteindruck bei genügender Kürze der Periode derselbe ist, als wenn die ganze Lichtmenge über die gesammte Dauer gleichmäßig vertheilt wäre, wird für nicht zu kleine Sectorenwinkel auf mindestens $^1/_2$ % genau bestätigt gefunden und zwei Sectorenapparate für solche Messungen beschrieben.

Lichteinheit. *4861*

v. Hefner-Alteneck berichtet ausführlich über die Verhandlungen des Genfer Elektrikercongresses wegen der Lichteinheiten, an denen er selbst Theil genommen hat. Die Beschlüsse des Congresses (vergl. F 97, *2649*) laufen darauf hinaus, die Hefner-Lampe als Maaß anzunehmen, sie aber bougie décimale zu nennen und scheinbar auf die Violle'sche Platin-Lichteinheit zu beziehen.

4862

Krüß berichtet über die Berathungen des Genfer Congresses (*3169*, *4861*) und über Verhandlungen und Beschlüsse englischer Fachleute hinsichtlich der Einheit der Lichtstärke. In England hält man an der gesetzlich festgesetzten Kerze fest und sucht sie möglichst genau durch Pentanbrenner darzustellen; der Dibdin'sche Pentan-Argandbrenner, von dessen Flamme (13,9 Kerzen) so viel abgeblendet wird, daß 10 K übrig bleiben, scheint von äußeren Umständen wenig abhängig und sehr zuverlässig zu sein. Dibdin verlangt für England bessere Photometer, so wie sie in Deutschland gebraucht werden.

4865 Temperatur der Glühlampe.

Janet schlägt vor, mittels der bekannten specifischen Wärme der Kohle die Temperatur des Glühlampenfadens zu bestimmen. Man unterbricht den Strom einer normal brennenden Glühlampe und beobachtet ihre Widerstandsänderung als Function der Zeit. Zu jedem Widerstand gehört ein Betrag ausgestrahlter Energie, der durch Messung von Strom und Spannung in einer besonderen Beobachtungsreihe bestimmt werden kann. Man erhält so eine Curve, welche als Abscisse die Zeit, als Ordinate die Ausstrahlung enthält und deren Fläche die ganze ausgestrahlte Energie darstellt. Wägt man den Faden, so erhält man leicht die Temperatur.

4867 Lichtfärbung.

Marks macht unter Bezug auf F 96, *3525* darauf aufmerksam, daß die spectrale Zusammensetzung des Bogenlichtes von der Beschaffenheit der Lichtkohle, von Stromstärke und Spannung abhängt.

Digitized by Google

XV. Elektrochemie.

Theorie.

4868 *Mees, Electrolysis and some problems in molecular physics (F 96, *3533*). El. World Bd 28. S 456. 3 Sp.

4869 *The achievements of physical chemistry (moderne Theorien). El. Rev. Bd 39. S 693, 721. 4 Sp.

4870 *Shaw, Fitzpatrick u. Whetham, Report of the committee on electrolysis (Plan für fortgesetzte Arbeiten). El. Rev. Bd 39. S 449. 1 Sp.

4871 Bucherer, Elektrochemie und Energetik (gegen Ostwald und Nernst). Elchem. Zschr. Bd 3. S 29. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 997. 2 S.

4872 Bucherer, Elektrochemie und Energetik. — Ueber Stromleitung. Elchem. Zschr. Bd 3. S 29, 101. 7 S. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 147. ⊙ — Bucherer, Danneel, Die Nernst'sche Theorie und die Thermodynamik (Controverse). Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 206. 4 Sp.

4873 *F. Kohlrausch, Ueber elektrolytische Verschiebungen in Lösungen und Lösungsgemischen (mathematisch). Berl. Ak. Ber. 1896. S 1233. 9 S.

4874 Reed, On the Jacques carbon battery and on a thermo-tropic battery; Discussion (El. Thomson, Reed; F 96, *3536*). J. Franklin Inst. Bd 142. S 385. 4 S, 1 Abb. — El. World Bd 28. S 669. ⊙

Elektromotorische Kraft und Polarisation.

4875 Goodwin, Note on the osmotic theory of the voltaic cell. Physical Rev. Bd 4. S 242. 4 S.

4876 Swinburne, The seat of EMF in a cell. El., London Bd 37. S 807. 1 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 584. 1 Sp.

4877 Lodge, On criticism and on the seat of EMF in a cell. El., London Bd 37. S 755. 2 Sp.

4878 Wislicenus, Ueber ‚activirte' Metalle (Metallpaare) und die Verwendung des activirten Aluminiums zur Reduction in neutraler Lösung. J. prakt. Chem. Bd 54. S 18. 47 S. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 244. 2 Sp.

4879 Lala u. Fournier, Influence de l'aimantation sur les forces électromotrices des piles dont le fer est un des éléments. C. R. Bd 123. S 801. 1 S. — Ecl. él. Bd 9. S 419. 1 Sp. — El., London Bd 38. S 237. ⊙

4880 Gordon, Eine neue Methode für die Bestimmung der Polarisationscapacität. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 163. 4 Sp, 2 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 394. 3 Sp, 2 Abb.

4881 Grimaldi u. Platania, Ueber die Polarisation und Depolarisation sehr dünner Metallblättchen. Nuov. Cim. Bd 4. S 149. 10 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 999. 1 S.

4882 Orlich, Ueber die Polarisationscapacität von Quecksilberelektroden (Dissertation, Berlin 1896). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 896. ⊙

4883 H. Kauffmann, Ueber das Verhalten von Mittelleitern. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 237. 4 Sp.

Digitized by Google

4884 Salomon, Theorie des Reststromes, den man bei polarisirten Elektroden beobachtet. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 264. 4 Sp.

Leitvermögen der Elektrolyte.

4885 Stroud u. Henderson, A satisfactory method of measuring electrolytic conductivity by means of continuous currents. El. Rev. Bd 39. S 649. ⊙ — Ecl. él. Bd 9. S 417. 1 Sp.

4886 Euler, Ueber die Abhängigkeit des Dissociationsgrades einiger Säuren von der Temperatur und über ihre Dissociationswärme (Ostwald, Wildermann). Zschr. phys. Chem. Bd 21. S 257. 10 S.

4887 Kortright, Dissociationswärme einiger organischer Säuren. Amer. Chem. J. Bd 18. S 365. 6 S. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 197. 1 Sp.

4888 Paschkow, Zur Untersuchung der Dampfspannung und elektrischen Leitfähigkeit von Hg-Salzlösungen. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 995. ⊙

4889 Déguisne, Temperaturcoefficienten des Leitvermögens sehr verdünnter wässeriger Lösungen (Dissertation, Straßburg 1895). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 996. 1 S.

4890 Jakowkin, Ueber die Dissociation polyhalogener Metallverbindungen in wässeriger Lösung. Zschr. phys. Chem. Bd 20. S 19. 20 S. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 196. ⊙

4891 H. C. Jones u. C. R. Allen, Leitfähigkeit von Yttriumsulfat (Methode von Kohlrausch). Amer. Chem. J. Bd 18. S 321. 2 S. — Zschr. Elchem., Halle 1896/67. S 196. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 889. ⊙

4892 H. C. Jones u. C. R. Allen, Phenolphthalein als Indicator für die dissociirende Wirkung des Wassers. Amer. Chem. J. Bd 18. S 377. 4 S. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 197. 1 Sp.

4893 Tessarin, Elektrolytische Dissociation der Lösungen in Ameisensäure. Gaz. chim. ital. Bd 26 I. S 311. 13 S. — Zschr. phys. Chem. Bd 19. S 251. 10 S. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 148. ⊙

Theorie. *4871*

Nach Ostwald und Nernst ist die elektrolytische Lösungstension eines Metalls von der Natur und Temperatur des Lösungsmittels unabhängig. Schalten wir also, wendet Bucherer ein, Ketten wie $M/n\,MCl_2/nPb\,Cl_2/Pb$, wo n die Zahl der Molecüle angiebt und M ein zweiwerthiges Metall, z. B. Zink bedeutet, gegen eine ähnliche Kette, deren Chloride aber in Alkohol anstatt in Wasser gelöst sind, so müßten die EMK sich ausgleichen, da die Potentialdifferenz zwischen Lösung und Metallelektrode vom Anion unabhängig sein sollte. Dies ist nach Bucherer nicht der Fall. Außerdem leitet er ab, daß die Lösungstension mit der Temperatur zunehmen müßte, wenn die Kraft einer Gaskette sich durch osmotischen Druck und Lösungstension ausdrücken ließe. Nach Smale nimmt die Lösungstension aber ab, so daß die Ansichten von Ostwald und Nernst zu Widersprüchen führen würden.

4872

Bucherer greift die osmotische Theorie und die geladenen Ionen an und erklärt seine eigene Theorie, in der er die Aenderungen der

Digitized by Google

freien Energie und die EMK aus den Dampfspannungen berechnet. ‚Die positive Elektricität hat die Eigenschaft, Blei zu verdampfen, die negative, Bleidampf zu condensiren.' Die Besprechung seiner Abhandlung durch Danneel veranlaßt ihn zu einer Erwiderung, in der er die Unvereinbarkeit der modernen Theorie mit der Thermodynamik darzulegen versucht. Prioritätsfragen hatte Danneel nicht anregen wollen.

4874 **Thermotropische Ketten.** Nach El. Thomson handelt es sich in den Zellen von Jacques um die Bildung einer Oxydschicht auf dem Eisen, welche wahrscheinlich durch nascirendes Natrium reducirt wird; das Natrium wird durch die Kohle aus der heißen Schmelze freigemacht. Die thermotropischen Ketten von Reed betrachtet er als thermoelektrisch. Das Oxyd bilde eine, allerdings sehr kurze Thermostelle, deren Enden verschieden stark erhitzt werden. Er habe vor vielen Jahren ähnliche Beobachtungen gemacht, als er z. B. eine kalte Zinkplatte mit einem heißen Kupferdraht berührte. Die Ströme waren stärker als die einer einfachen Thermokette. Reed stimmte im gewissen Sinne bei, glaubte aber, daß das Eisen durch das Alkali oxydirt und unmittelbar durch den Strom wieder reducirt würde. Man sollte daher Arseniate u. s. w. als Elektrolyte versuchen. Die thermotropischen Batterien würden, wie die galvanischen Zellen, unter dem Uebelstande leiden, daß die Erzeugung der elektrischen Energie mit der Zerstörung der Zellen selbst Hand in Hand ginge.

Elektromotorische Kraft und Polarisation.

4875 Goodwin widerlegt die Einwände, welche Bancroft gegen Paschen's Tropfelektroden erhoben hatte, und damit dessen Angriffe auf Nernst und Ostwald. Bancroft hatte besonders bezweifelt, daß die Potentialdifferenz zwischen einem Metall und einer Flüssigkeit von der Kation-Concentration abhängt und durch die Anion-Concentration nicht beeinflußt ist. Goodwin hat neue Versuche mit Ketten $Zn - ZnCl_2 - ZnBr_2 - Zn$ angestellt, deren EMK nur 0,002 V beträgt, also den theoretischen Werth 0 hat. Aehnliche Cadmiumsalzzellen sollten auch eine EMK $= 0$ geben, wenn die Dissociation der Salze gleich wäre; da dies nicht der Fall ist, ergeben sich in der That Potentialdifferenzen von 0,005 und 0,015 V.

4876 Swinburne (*3236*) hatte die Ansicht aufgestellt, daß die EMK keinen eigentlichen Sitz in der galvanischen Zelle habe, und war für ein cyklisches Potential eingetreten. Diese Ansichten werden scharf kritisirt.

4877 O. Lodge äußert sich zunächst über die Weise, wie die Erörterungen wissenschaftlicher Vorträge auf Versammlungen nach Art der British Association gehalten werden, und geht dann zu Swinburne's Ansichten über den Sitz der EMK über. Wenn er an Stelle seines magnetischen Cyklus einfach eine geschlossene Pumpleitung für Wasser oder Luft betrachtet hätte, würde er wohl eingesehen haben, daß der Sitz der bewegenden Kraft in der Pumpe ist. Die EMK existire da, wo chemische oder thermische Energie eintritt. Swinburne antwortet, daß die ganze Frage auf Definitionen hinauskomme.

4878 **Activirte Metalle.** Wislicenus unterscheidet vier Classen der Combinationen von Metallen: Metallverbindungen, die sich sehr indifferent verhalten; Metall-

Digitized by Google

lösungen oder Legirungen, ziemlich indifferent; activirte Metallpaare oder Contactcombinationen; galvanische Elemente, Metallpaare und Elektrolyte. Die activirten Metalle sind Metalle in unmittelbarer Berührung, die in Lösungen tauchen, während die Metalle der galvanischen Elemente durch die Elektrolyte von einander getrennt sind. Wislicenus erläutert die Potentialdifferenzen der verschiedenen Fälle. Aehnliche, nicht besonders klare Auseinandersetzungen sollen z. B. die Oxydation des Aluminiums bei Gegenwart von Hg-Salzen erklären, ferner die stärkere Reactionsfähigkeit des Wasserstoffs in Gegenwart von Platin und organische Reductionen mit Hilfe des durch Quecksilber activirten Aluminiums.

4879 **Magnetisirung von Eisenelektroden.**

Lala und Fournier klemmten eine Thermozelle zwischen die Pole eines Elektromagnets. Erregung des letzteren verminderte die Ablenkung des Galvanometers; nach Unterbrechung des Stroms kehrte die Nadel in ihre ursprüngliche Stellung zurück. Dann brachten sie einen hohlen Paraffinblock zwischen die Pole, füllten die Höhlung mit Wasser und tauchten eine Kupferelektrode ein; die Polstücke bildeten den andern Pol. Erregung verminderte die Stromstärke wieder. Die Ablenkung war nicht dauernd.

Polarisationscapacität. *4880*

Das Princip der neuen Methode zur Bestimmung der Polarisationscapacität von Gordon wurde 1894 von Nernst vorgeschlagen. Man vergleicht die Capacität mit einem Condensator in einer Brückenanordnung. Zwei Zweige der Brücke enthalten Widerstände mit vorgeschalteter Capacität, die andern einfach Widerstände. Beobachtet wird Kohlrausch's Telephonstrom. Die Versuche mit Quecksilber und Platin in Schwefelsäure stimmen nicht mit denen von Wien überein, welcher die Capacität von der Stromdichte und Schwingungsdauer für abhängig erklärt. Gordon erhielt für alle im Telephon hörbaren Schwingungen die gleiche Capacität.

4881 **Polarisation von Metallmembranen.**

Grimaldi und Platania haben den Verlauf der Polarisation in Voltametern mit Goldelektroden in verdünnter Schwefelsäure beobachtet. Die Elektroden bestanden aus Blattgold von 0,000084 bis 0,000094 mm Dicke oder Goldplatten. Das geladene Voltameter wurde durch ein Galvanometer von D'Arsonval geschlossen und dessen Ausschlag alle zwei Secunden aufgeschrieben. Bei gleicher Ladung erwies sich die Polarisation der Blättchen größer als die der Platten; bei zunehmender Ladung verschwanden die Unterschiede umsomehr, je mehr die EMK der Polarisation der der polarisirenden Kette gleichkommt. Mit abnehmender Oberfläche nähern sich die Platten in ihrem Verhalten den Blättchen von großer Oberfläche. Die scheinbare Ladungscapacität ist bei den Platten geringer als die der Blättchen; die wahre Capacität ist nach Bartoli dieselbe für dünne und dicke Platinelektroden. Die Geschwindigkeit der Depolarisation ist bei den Blättchen viel geringer als bei den Platten und sinkt rasch mit fallender EMK. Die wirksame Ladungscapacität steigt aber in beiden Fällen mit abnehmender EMK.

4882 **Quecksilberpolarisation.**

Orlich empfiehlt die Capacitätsbestimmungen der Polarisation von Quecksilberelektroden mit Hilfe von Wechselströmen, da sie hinreichend genaue Ergebnisse liefert. Von dem Einfluß der Depolarisation ist man

Digitized by Google

indessen wegen der Phasenverschiebung nicht frei. Führt man nach dieser Methode Messungen an Elektroden aus, die schon polarisirt sind, so wächst die Capacität bei Sulfaten und Nitraten zunächst; bei 0,5 V tritt dann eine Umkehr ein. Messungen an Chloriden werden durch das Auftreten einer Calomelschicht gestört.

4883 Mittelleiter. Isolirte Mittelleiter scheinen in einem vom Strom durchflossenen Elektrolyt nur geringe Anziehung auf die Stromlinien auszuüben, wie aus Versuchen von Kauffmann und Löb hervorgeht. Diese geringe Wirkung des Mittelleiters erklärt sich besonders durch Polarisation, wie Kauffmann mathematisch nachweist.

4884 Reststrom. Elektrolysirt man eine Lösung zwischen polarisirbaren Elektroden durch eine elektromotorische Kraft, die unterhalb des Zersetzungspunktes liegt, so bleibt ein schwacher Strom in Kraft. Der Reststrom hat bei der Wasserzersetzung eine sehr lange Dauer und läßt sich nicht gut berechnen, da wir die Größe der Gasocclusion durch das Platin nicht quantitativ kennen. Die Berechnung gelingt aber, nach Salomon, z. B. wenn man Kaliumnitrat, dem man eine geringe Menge von Silbernitrat zufügt, mit ungenügender Spannung zwischen Silberelektroden elektrolysirt. Dieser Reststrom ist eine logarithmische Function der angewandten EMK.

Leitvermögen der Elektrolyte.

4885 Stroud und Henderson neutralisiren die Polarisation einer elektrolytischen Zelle durch eine in einen benachbarten Brückenarm geschaltete Zelle. Bei hohen Widerständen der Brückenarme (20000 Ohm) und starker Spannung (30 V) ließ sich dann der Widerstand der Lösung, chlorsaures Kali, genau bestimmen.

Dissociationswärme. *4886* Euler bestimmte die Dissociationswärmen von organischen Säuren und deren Salzen, die verschiedenen Benzoësäuren, Oxybenzoësäure, Salicylsäure, Toluylsäure und deren Derivate. Die Dissociationswärmen scheinen mit steigender Temperatur stetig zu wachsen. Wildermann hatte für Dichloressigsäure und Orthonitrobenzoësäure auf kryoskopischem Wege kleinere Werthe gefunden als Ostwald; Euler stimmt mit Ostwald überein. Die Abhandlung ist zum großen Theil tabellarisch.

4887 Kortright bestimmt das Leitvermögen der Kalisalze von organischen Säuren der Fettreihe, Benzoësäure, Phthalsäure u. s. w. und berechnet die Dissociationswärmen. In Uebereinstimmung mit Arrhenius und Jahn findet er, daß die einbasischen Säuren eine negative Dissociationswärme haben, d. h. bei der Dissociation Wärme abgeben. Diese Wärmeabgabe steigt, wenn Cl für H eintritt; Carboxylgruppen bewirken dagegen eine Wärmeaufnahme, besonders wenn die Carboxylgruppen im Molecül weit von einander getrennt sind.

4888 Paschkow hatte beobachtet, daß Lösungen von HgJ_2 in Aceton unter dem Einfluß des Lichtes ihren elektrolytischen Widerstand vergrößern. Da das Jodid in zwei Modificationen bekannt ist, schloß er, daß bei höherer Temperatur die gelbe in die rothe Modification übergeht. Bestimmungen des Leitvermögens bestätigen diese Ansicht. Das elektrische Bogenlicht und Magnesiumlicht haben den Einfluß nicht.

Digitized by Google

4889 Sehr verdünnte Lösungen.

Bei der Bestimmung der Temperaturcoefficienten sehr verdünnter wässeriger Lösungen bediente Déguisne sich der Telephonmethode. Er beobachtete bei + 2°, 10, 18, 26, 34°. Die Coefficienten des quadratischen Gliedes seiner Formel sind meist sehr klein, und bei Säuren, mit Ausnahme von HCl, H_3PO_4, $C_4H_6O_4$, meist negativ. Das bedeutet, daß das Leitvermögen der Säuren, im Gegensatz zu den Salzen, mit wachsender Temperatur langsam ansteigt. Er nimmt an, daß jedem Ion bei einer bestimmten Temperatur eine bestimmte Aenderung seiner Beweglichkeit zukommt, die von den andern Ionen, mit denen das Ion in Verbindung war, unabhängig ist. Dies bestätigt sich für KCl und KNO_3 einerseits und NaCl und $NaNO_3$ andererseits. Im Allgemeinen ist der Temperaturcoefficient des elektrolytischen Dissociationsgrades negativ.

4890 Polyhalogenverbindungen.

Jakowkin suchte die Dissociation von KJ_3 aus der Vertheilung des Jods zwischen Wasser und Schwefelkohlenstoff zu bestimmen. Das Verhältniß dieser Vertheilung bleibt aber nicht constant, weil sich J_2 zu J_4 polymerisirt. Wenn man dies berücksichtigt, scheint der Dissociationsgrad sich bei wechselnder Concentration nicht zu ändern. Die Bestimmungen betreffen Körper wie KJ_3, BaJ_6, $NaClJ_2$, $KBrJ_2$.

4891 H. C. Jones und Allen haben das Leitvermögen des Yttriumsulfats mit einer $^1/_{50}$ Normallösung von KCl verglichen. Sie lösten $^1/_6$ Molecül Salz in 6 Litern und steigerten die Verdünnung auf 106332 Liter.

4892 Menschutkin hatte beobachtet, daß eine alkoholische Lösung von Phenolphthaleïn durch Ammoniak und Trimethylamin nicht gefärbt wird, wenn nicht Wasser hinzugefügt wird, während die Hydroxyde von K, Na, Ba die Färbung hervorbringen. H. C. Jones und Allen nehmen an, daß das gefärbte Anion nur auftreten kann, wenn sein H-Kation ein OH-Ion zur Wasserbildung vorfindet, wenn also das Alkali selbst dissociirt ist. Daraus würde folgen, daß z. B. Natriumhydroxyd in Alkohol dissociirt ist, Ammoniak nicht. Bestimmungen des Leitvermögens der alkoholischen mit Wasser versetzten Lösungen bestätigen diese Ansicht.

4893 Tessarin findet, daß Salze in Ameisensäure stark dissociirt werden, wie man nach der hohen Dielektricitätsconstante der Ameisensäure erwarten konnte. Dagegen werden Säuren nicht dissociirt, und die Reihenfolge der Dissociationsgrade verschiedener Körper in verschiedenen Lösungsmitteln ist nicht dieselbe.

XVI. Physikalische Untersuchungen aus der Elektricitätslehre.

Theorie der Elektricität.

4894 *C. Neumann, Ueber die elektrodynamischen Elementarwirkungen (mathematisch). Sächs. Ges. Wissensch. 1896. S 221. 68 S. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 284. 1 S.

Digitized by Google

4895 Wiechert, Ueber die Grundlagen der Elektrodynamik. Wied. Ann. Bd 59. S 283. 41 S, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 11. S 120. 19 Sp.

4896 *Wiechert, Die Bedeutung des Weltäthers. — Die Theorie der Elektrodynamik und die Röntgen'sche Entdeckung. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 1019. ⊙

4897 *Heaviside, Electromagnetic theory. El., London Bd 37. S 753; Bd 38. S 39, 141, 239. 19 Sp.

Allgemeines und Belehrendes.

4898 F. Braun, Ueber den continuirlichen Uebergang einer elektrischen Eigenschaft in der Grenzschicht von festen und flüssigen Körpern. Wied. Ann. Bd 59. S 682. 6 S.

4899 *Noyes, Der Einfluß der Wärme des elektrischen Stromes und des Magnetismus auf Young's Modul. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 837. 1 S.

4900 *F. Braun, Versuche zum Nachweis einer orientirten elektrischen Oberflächenleitung (in der Wasserhaut auf Krystallen). Wied. Ann. Bd 59. S 673. 9 S.

4901 *de Heen, Note über die Theorie des Radiometers; über die Photographie Le Bon und über die Natur der Elektricität. — Note über gewisse Bedingungen für die infraelektrischen Gleichgewichte und über die Constitution dieser Energie (theoretische Speculationen). Bull. Acad. Belg. Ser 3. Bd 32. S 75, 426. 14 S. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 269. ⊙

4902 Nichols u. Clark, Influence of static charge on the surface tension of water. El. Rev. Bd 39. S 607. ⊙

4903 *Wageman, Seeing by electricity (unklarer Bericht über eigene Versuche). El., New-York Bd 22. S 374. 1 Sp.

4904 *Huber, Zum telephotischen Problem (Vorschlag, Selen u. s. w.). D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 107. 2 Sp, 1 Abb.

4905 *v. Wurstemberger, Apparat zur objectiven Darstellung des Drehstroms (hydraulisches Modell). Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 274. 3 S, 4 Abb.

4906 Rhodes, The validity of the use of sine curves in alternating current problems (s. auch F 97, *1116*). El. Rev. Bd 39. S 845. 3 Sp, 5 Abb.

4907 Breslauer, Neue Methode zur Behandlung von Wechselstromproblemen. El. Zschr. 1896. S 796. 1 Sp.

Einzelne Forschungsgebiete.

Elektrische Schwingungen.

4908 Wilsing u. Scheiner, Ueber einen Versuch, eine elektrodynamische Sonnenstrahlung nachzuweisen, und über die Aenderung des Uebergangswiderstandes bei Berührung zweier Leiter durch elektrische Bestrahlung. Wied. Ann. Bd 59. S 782. 10 S. — Ecl. él. Bd 11. S 279. 1 Sp.

4909 Saunders, Die Geschwindigkeit elektrischer Wellen. Phys. Rev. Bd 4. S 81. 24 S. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 544. 1 S.

Digitized by Google

1910 *Bose, On a complete apparatus for the study of the properties of electric waves (F 97, *1308*). El., London Bd 36. S 289, 290, 291; Bd 37. S 788. 4 Sp, 2 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 112. 10 Sp, 7 Abb. — Engin. Bd 62. S 519. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 400. 3 Sp, 3 Abb.

1911 Rubens u. Nichols, Beobachtung elektrischer Resonanz an Wärmestrahlen von großer Wellenlänge. Berl. Ak. Ber. 1896. S 1393. 8 S, 1 Abb.

1912 Wiedeburg, Der Interferentialrefractor für elektrische Wellen. Wied. Ann. Bd 59. S 497. 26 S, 3 Abb, 1 Taf. — Ecl. él. Bd 11. S 272. 4 Sp. 1 Abb.

1913 *Mazzotto, Brechungsindex des Wassers für elektrische Wellen von 2 m bis 25 cm Länge (Brechungsindex 9,00; Methode s. *2227*). R. Acc. Lincei 1896, II. — Nuov. Cim. Ser 4. Bd 5. S 55. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 260. ⊙

1914 *Mohler, Bemerkung über den Brechungsindex des Wassers und des Alkohols für elektrische Wellen (Bemerkung zu F 96, *1066*). Phys. Rev. Bd 4. S 153. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 544. ⊙

1915 *Ernecke, Hochspannungsapparat zur Demonstration der Tesla'schen Versuche. Zschr. Instrumk. 1896. S 293. 3 S, 3 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 13. S 7. 3 Sp, 3 Abb.

1916 Tesla high frequency apparatus operated from low potential direct current circuits. El., New-York Bd 22. S 353. 2 Sp, 3 Abb.

1917 *Vicentini u. Pacher, Ueber einige Versuche mit Teslaströmen. R. Acc. Padova 1896. Bd 12. S 309. 5 S. — Nuov. Cim. 1896. Ser 4. Bd 4. S 231. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 264. 1 S.

1918 *Herwegen, Ueber Ströme hoher Wechselzahl und hoher Spannung (Experimentalvortrag, allgemein). El. Zschr. 1896. S 739. 2 Sp. — El. Anz. 1896. S 1913. 1 Sp.

Elektrische Entladungen.

Entladungen durch feste, flüssige und gasförmige Körper.

1919 Cardani, Ueber die Wärmeerscheinungen der Entladungen in den Zweigleitungen und über den Widerstand der Leiter; V. Th. Nuov. Cim. Ser 4. Bd 4. S 65. 16 S. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 259. 1 S. — El., London Bd 38. S 386. 3 Sp.

1920 Magri, Ueber die Vertheilung oscillatorischer Entladungen in Zweigleitungen. Wied. Ann. Beibl. 1897. S 260. ⊙

1921 *Petrozzani, Ueber die elektrostatische Dispersion (Beobachtung der freiwilligen Entladung einer isolirten Kugel). Nuov. Cim. 1896. Ser 4. Bd 4. S 193. 7 S. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 261. 1 S.

1922 Cardani, Die elektrischen Entladungen in den Elektrolyten. Nuov. Cim. Ser 4. Bd 4. S 200. 11 S. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 263. ⊙

1923 Swyngedauw, Différence d'action de l'état des surfaces polaires d'un excitateur sur les potentiels explosifs, statique et dynamique. C. R. Bd 123. S 1264. 1 S. — Ecl. él. Bd 10. S 83. 2 Sp.

1924 Mastricchi, Ueber die Dauer der verlangsamten Entladungen im magnetischen Feld. R. Acc. Lincei Ser 5. Bd 5. S 171. 8 S. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 265. 1 S.

Digitized by Google

4925 Garbasso, Ueber einige Wirkungen der Verbrennungsgase auf die Länge der explosiven Entladung in Luft. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 907. 1 S.

4926 Schott, Ueber elektrisches Capillarlicht. Wied. Ann. Bd 59. S 768. 4 S, 1 Abb. — El. Zschr. 1897. S 131. 1 Sp, 1 Abb. — Zschr. phys. chem. Unterr. 10. Jhrg. S 157. ⊙ — El. Anz. 1897. S 892. ⊙ — Ecl. él. Bd 11. S 278. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 13. S 240. ⊙ — El. Rev. Bd 40. S 219. ⊙ — El. World Bd 29. S 7. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 30. S 279. ⊙

4927 Swinton, Die Wirkung eines starken Magnetfeldes auf elektrische Entladungen im Vacuum. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 1010. ⊙

4928 R. W. Wood, Experimentelle Bestimmung der Temperatur in Geißler'schen Röhren. Wied. Ann. Bd 59. S 238. 14 S, 8 Abb. — El. Zschr. 1896. S 751. 2 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 38. S 289, 322. 7 Sp, 6 Abb. — El. Rev. Bd 40. S 354. ⊙ — Ecl. él. Bd 11. S 184. 6 Sp, 3 Abb.

4929 *Mebius, Ueber Polarisationserscheinungen in Vacuumröhren (Messung von Potentialgefällen in den Röhren). Wied. Ann. Bd 59. S 695. 20 S, 1 Abb, 1 Taf. — Ecl. él. Bd 11. S 274. 4 Sp, 1 Abb.

4930 *Hildebrandt, Eine einfache Art, empfindliche Wechselstromentladungen eines Inductoriums in einer Vacuumröhre zu trennen (durch außen genäherte, geerdete Leiter). Wied. Ann. Bd 59. S 273. 10 S, 9 Abb. — Ecl. él. Bd 11. S 186. 4 Sp, 7 Abb.

4931 Stefanini, Vorlesungsapparat für elektrische Entladungen in verdünnten Gasen. Nuov. Cim. S 4. Bd 4. S 225. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 263. ⊙

4932 *Felix, Ueber Schichten in Entladungsröhren (nähere Umstände der Schichtenbildung). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 1009. ⊙

4933 Marsh, The determination of the quality of a vacuum by electrostatic discharge. El. World Bd 28. S 651. 2 Sp, 8 Abb.

Kathodenstrahlen.

4934 *Poincaré, Les rayons cathodiques et la théorie de Jaumann (zusammenfassend, s. F 96, *1076—1079*; neue Einwendungen). Ecl. él. Bd 9. S 241, 289. 30 Sp.

4935 Garbasso, Ueber einen Punkt der Theorie der Kathodenstrahlen. R. Acc. Lincei Ser 5. Bd 5. S 250. 3 S. — Nuov. Cim. Ser 4. Bd 4. S 227. 3 S. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 267. ⊙

4936 Birkeland, Sur un spectre des rayons cathodiques. C. R. Bd 123. S 492. 3 S, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 274. 4 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 37. S 791. 2 Sp, 3 Abb.

4937 Poincaré, Remarques sur une expérience de M. Birkeland. C. R. Bd 123. S 530. 3 S. — Ecl. él. Bd 9. S 276. 4 Sp.

4938 Battelli u. Garbasso, Wirkung der Kathodenstrahlen auf isolirte Leiter. Nuov. Cim. Ser 4. Bd 4. S 129. 4 S. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 267. ⊙

4939 Colard, Tension longitudinale des rayons cathodiques. C. R. Bd 123. S 1057. 1 S. — Ecl. él. Bd 9. S 600. 2 Sp.

4940 Elster u. Geitel, Ueber eine lichtelektrische Nachwirkung der Kathodenstrahlen. Wied. Ann. Bd 59. S 487. 10 S, 1 Abb. — El. Zschr. 1897. S 83. ⊙ — Ecl. él. Bd 10. S 555. 3 Sp.

1 Abb. — El., London Bd 38. S 183. 4 Sp, 1 Abb. — Engin. Bd 62. S 519. 1 Sp.

4941 S. P. Thompson, Cathode, X, and Becquerel rays and hyperphosphorescence. Engin. Bd 62. S 491. 2 Sp, 1 Abb.

Röntgen'sche Strahlen.

4942 Lenard, Les rayons Röntgen et les rayons cathodiques. Ecl. él. Bd 9. S 523. 1 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 722. 1 Sp. — El. World Bd 28. S 776. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 29. S 329. 2 Sp.

4943 Lenard, Lenard and Röntgen rays. Engin. Bd 62. S 490. 1 Sp. — El., New-York Bd 22. S 405. 1 Sp.

4944 J. J. Thomson, The theory of cathode and Röntgen rays. Engin. Bd 62. S 487. 4 Sp. — El. World Bd 28. S 382, 402. 1 Sp.

4945 Threlfall u. Pollock, On some experiments with Röntgen's radiation. Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 453. 9 S, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 417. 2 Sp.

4946 Tesla on the Röntgen streams. El. Rev., New-York Bd 29. S 277. 4 Sp. — El., London Bd 38. S 325. ⊙ — Ecl. él. Bd 10. S 143. 1 Sp.

4947 Zehnder, Ueber das Wesen der Kathodenstrahlen und der Röntgen-Strahlen. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 1019. ⊙

4948 de Heen, Prüfung unserer Theorie der Crookes'schen Röhre. Bull. Acad. Belg. Ser 3. Bd 32. S 277. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 269. ⊙

4949 de Heen, Note über die wahrscheinliche Ursache der Erzeugung von X-Strahlen und der atmosphärischen Elektricität und über die Natur der Elektricität. Bull. Acad. Belg. Ser 3. Bd 31. S 458. 1 S. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 269. ⊙

4950 El. Thomson, Some notes on Röntgen rays. Western El. Bd 19. S 255. 1 Sp.

4951 Cajori, Search for solar X-rays on Pike's Peak. Sillimans J. Ser 4. Bd 2. S 289. — Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 451. 1 S.

4952 Lussana u. Cinelli, Ueber eine Methode zur Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Röntgen-Strahlen. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 912. ⊙

4953 *Kolle, A new X-ray meter (Aluminiumbleche verschiedener Dicke mit Bleieinsätzen). El., New-York Bd 22. S 602. 1 Sp, 1 Abb.

4954 *Van Aubel, Sur la transparence des corps aux rayons X (s. F 97, *1330*). J. phys. 1896. S 511. 3 S.

4955 *J. Waddell, Die Durchsichtigkeit der verschiedenen Elemente für die Röntgen-Strahlen. Chem. News. Bd 74. S 298. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 275. ⊙

4956 Marangoni, Ueber das Eindringen der X-Strahlen in die Alkalimetalle. R. Acc. Lincei Ser 5. Bd 5. S 403. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 274. ⊙

4957 *Sagnac, Les rayons X et les illusions de pénombres (s. F 97, *2746*). Ecl. él. Bd 9. S 408. 3 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 38. S 447. 1 Sp, 2 Abb.

4958 Roïti, Sur le contournement apparent des obstacles opaques par les rayons X. Ecl. él. Bd 11. S 419. ⊙

4959 Winkelmann u. Straubel, Ueber einige Eigenschaften der Röntgen'schen X-Strahlen. Wied. Ann. Bd 59. S 324. 22 S, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 11. S 39. 2 Sp.

Digitized by Google

4960 Walter, Ueber die diffuse Reflexion der Röntgen-Strahlen. Naturw. Rdsch. 1896. Bd 11. S 485. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 152. 1 S.

4961 *Villari, Righi, Ueber das Umbiegen der X-Strahlen um undurchlässige Körper (genaueres zu *3613*; Priorität gegenüber Righi). R. Acc. Linc. Ser 5. Bd 5, I. S 445. 7 S. — Nuov. Cim. Ser 4. Bd 4. S 117. 5 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 912. 1 S. — Ecl. él. Bd 9. S 33. 5 Sp.

4962 Buguet, Sur le phénomène de Röntgen. C. R. Bd 123. S 689. 1 S. — Ecl. él. Bd 9. S 325. 2 Sp.

4963 *Richarz, Ueber Wirkung der Röntgenstrahlen auf den Dampfstrahl (Begünstigung der Nebelbildung, vergl. *4987*). Wied. Ann. Bd 59. S 592. 2 S. — Ecl. él. Bd 11. S 41. ⊙

4964 Villari, Sur la propriété de décharger les conducteurs électrisés produite dans les gaz par les rayons X et par les étincelles électriques. C. R. Bd 123. S 598. 1 S. — Ecl. él. Bd 9. S 232. 2 Sp.

4965 *Wehnelt, Die Zerstreuung einer elektrischen Ladung (durch X-Strahlen). Naturw. Rdsch. Bd 11. S 672. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 282. ⊙

4966 Perrin, Décharges par les rayons de Röntgen, influence de la pression et de la tem pérature. C. R. Bd 123. S 878. 2 S. — Ecl. él. Bd 9. S 458. 3 Sp.

4967 Benoist, Action des rayons X sur les diélectriques gazeux. C. R. Bd 123. S 1265. 3 S. — Ecl. él. Bd 9. S 509. 2 Sp.

4968 J. J. Thomson u. Rutherford, On the passage of electricity through gases exposed to Röntgen rays. Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 392. 16 S, 6 Abb. — Engin. Bd 62. S 490. 1 Sp.

4969 *Dufour, Neue Beobachtungen über die elektrischen Wirkungen der Röntgen-Strahlen (Dielektrica werden zeitweise leitend). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 1016. ⊙

4970 Oumoff u. Samoïloff, Electric images in the field of a Hittorf's (Crookes) tube. Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 308. 7 S, 9 Abb.

4971 Korda und Oudin, Dissymmétrie dans la distribution du potentiel au voisinage d'un tube de Roentgen. — Raveau, Bemerkung. — Korda, Erwiderung. Ecl. él. Bd 11. S 32, 138. ⊙

4972 Sandrucci, Ueber die photographische Wirkung der Röntgen-Strahlen und ihre Diffusion in den Körpern, welche sie passiren. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 913. 1 S.

4973 Donati, Ueber das Verhältniß zwischen der elektrodispersiven und der photographischen Wirksamkeit der Röntgen-Strahlen. R. Acc. Bologna 1896. — Nuov. Cim. Ser 4. Bd 4. S 164. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 277. ⊙

4974 *Gladstone u. Hibbert, Action of metals and their salts on Röntgen-rays (s. F 97, *1331*). Chem. News Bd 74. S 235. — J. Chem. Soc. Abstr. II. 1897. S 131. ⊙

4975 *Rzewuski, Chemische Wirkungen der Röntgen-Strahlen (Zersetzung eines Lösungsgemisches von Ammoniumoxalat und Quecksilberchlorid). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 1016. ⊙

4976 Edison, Recent Röntgen ray observations. El., New-York Bd 22. S 520. ⊙

4977 M'Ilhiney, Preliminary note on the color of X-ray fluorescence. El. World Bd 28. S 664. 1 Sp.

Digitized by

1978 Carbutt, Examination of cathode and Röntgen rays through colored screens by the fluoroscope. El., New-York Bd 22. S 601. ⊙

1979 Peckham, Curious motions in a Crookes tube. El., New-York Bd 22. S 651. 1 Sp, 2 Abb.

1980 *Cornu, Allocution à l'académie des sciences (X-Strahlen, geschichtl. Entwickelung). C. R. Bd 123. S 1099. 8 S. — El., London Bd 38. S 354. 2 Sp. — El., New-York Bd 23. S 240. 2 Sp.

1981 *The Röntgen ray before the American Institute of Electrical Engineers (Rowland, El. Thomson, Pupin, Kennelly, Osterberg). El., New-York Bd 22. S 652. 1 Sp.

1982 *Röntgen-Strahlen (Zusammenstellung neuer Forschungen). Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 293. 2 S. — El. Rev. Bd 39. S 551, 678. 6 Sp, 7 Abb.

1983 Kundsen, Einige Versuche über die Erzeugung Röntgen'scher Strahlen. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 1015. ⊙

1984 Rosenthal, Die Erzeugung intensiver Röntgenstrahlen. El. Zschr. 1896. S 713. 2 Sp. — El. Anz. 1896. S 1829. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 393. 3 Sp.

1985 *Langer, Ueber Erzeugung von X-Strahlen (verschiedene Körper als Antikathoden). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 910. ⊙

1986 Porter, Die X-Strahlen erzeugt mit der Wimshurst-Maschine. Nature Bd 55. S 30, 79. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 151. ⊙

1987 Richarz, Demonstration neuer Versuche mit Röntgen-Strahlen. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 911. 1 Sp.

1988 El. Thomson, Some recent Röntgen-ray work. El. World Bd 28. S 415. 2 Sp, 4 Abb.

1989 Arnò, Die Röntgen-Strahlung in Hittorf'schen Röhren mit verdünntem Wasserstoff. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 910. ⊙

1990 Ch. L. Leonard, New physical phenomena of Röntgen-rays. El. World Bd 28. S 687. 2 Sp.

1991 *Séguy, Various types of X-ray tubes (s. F 97, *1382*). El., New-York Bd 22. S 668. 1 Sp, 32 Abb.

1992 New Crookes tube (Boudreaux Dynamo Brush Co.). El. World Bd 28. S 639. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 29. S 279. ⊙

1993 *Campanile u. Stromei, Ein Funken und die X-Strahlen (genaueres zu *2368*). Wied. Ann. Beibl. 1896. S 908. 1 S.

1994 Dorn, Eine Einrichtung an Röntgenröhren. El. Zschr. 1896. S 706. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1897. S 124. 1 Sp.

1995 *Knott adjustable vacuum tube (Erwärmung eines Salzes). Western El. Bd 19. S 269. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 28. S 610. 1 Abb. ⊙

1996 Oudin u. Barthélemy, Sur un tube de Crookes pour dynamos à courants alternatifs. C. R. Bd 123. S 1269. 1 S. — Ecl. él. Bd 10. S 85. 1 Sp.

1997 Semmola, Crookes'sche Röhre mit äußerer metallischer Belegung. R. Acc. Napoli 1896. 4 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 1010. ⊙ — Ecl. él. Bd 9. S 40. 3 Sp.

1998 *Stine, Röntgen-ray tubes (kritische Besprechung gebräuchlicher Röhrenformen). El. World Bd 28. S 383. 3 Sp, 2 Abb.

1999 *The L. E. Knott X-ray apparatus (Transformator, Condensator, Motorunterbrecher; auch für Gleichstrom). El., New-York Bd 22.

Digitized by Google

S 502. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 261. 2 Sp, 4 Abb.

5000 El. Thomson's X-ray inductorium and double-focus tube. El., New-York Bd 22. S 404. 2 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 28. S 468. 2 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 183. 1 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 19. S 220. 2 Sp, 3 Abb.

5001 *Röntgen-ray apparatus (Willyoung & Co., Funkeninductor, Motorunterbrecher; s. auch F 97, *1370*). El. World Bd 28. S 795. 3 Sp, 5 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 537. ⊙

5002 Stine, Röntgen ray apparatus. — The current interrupter. El., New-York Bd 22. S 484. 2 Sp, 1 Abb.

5003 *El. Thomson, Röntgen rays act strongly on the tissues (s. *4950*; Bericht über seinen Finger). Western El. Bd 19. S 267. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 29. S 260. 1 Sp.

5004 Frei, X-rays harmless with the static machine. El., New-York Bd 22. S 651. 1 Sp.

5005 A. Töpler, Bemerkungen zu den Lenard-Röntgen'schen Entdeckungen. Wied. Ann. Beibl. 1897. S 268. ⊙

5006 *Vandevyver, Expositionszeit, um gute Radiographien zu erhalten. — Gesetz der photographischen Wirkung der X-Strahlen. Bull. Acad. Belg. Ser 3. Bd 32. S 467. 4 S. — J. phys. 1897. S 23. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 271. ⊙

5007 *Mauritius, Versuche mit Röntgenstrahlen (Abweichungen in photographischen Aufnahmen). Wied. Ann. Bd 59. S 346. 4 S, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 11. S 41. ⊙

5008 McIntyre, Versuche mit Röntgenstrahlen. Nature Bd 55. S 64. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 151. ⊙

5009 *Unterscheidung von echten und falschen Diamanten mittels Röntgenstrahlen (s. *2391*). El. Zschr. 1896. S 725. ⊙

5010 *Hädicke, Metallurgische Strahlen-Studien (X-Strahlen zur Metalluntersuchung nicht geeignet). El. Anz. 1896. S 1569. ⊙

5011 Barr u. Phillips, A new vacuum gauge. El., London Bd 37. S 822. 1 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 10. S 42. ⊙

Leitvermögen der Gase.

5012 F. Braun, Ueber die Leitung elektrisirter Luft. Wied. Ann. Bd 59. S 688. 5 S. — Ecl. él. Bd 11. S 324. 2 Sp.

5013 *Lord Kelvin, Bottomley u. Maclean, Messungen elektrischer Ströme durch Luft von verschiedener Dichte bis zu $2 \cdot 10^{-7}$ der Dichte gewöhnlicher Luft (s. F 97, *1407*). Zschr. Elchem., Halle 1896,97. S 196. ⊙ — El. World Bd 28. S 554. ⊙

5014 Lord Kelvin, Maclean u. Galt, On the communication of electricity from electrified steam to air. El., London Bd 38. S 115. ⊙

5015 Pettinelli u. Marolli, Ueber die elektrische Leitfähigkeit heißer Gase (s. *2397*). R. Acc. Lincei Ser 5. Bd 5. II. S 136. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 1007. 1 S.

5016 Villari, De l'action de l'effluve électrique sur la propriété des gaz, de décharger les corps électrisés. C. R. Bd 123. S 599. 1 S. — Ecl. él. Bd 9. S 233. 1 Sp. — El., London Bd 38. S 3. ⊙

5017 Branly, Sur la propriété de décharger les corps électrisés, produite dans les gaz par les corps incandescents et par les étincelles

Digitized by Google

électriques. — Villari, Erwiderung. C. R. Bd 123. S 643, 993. 3 S. — Ecl. él. Bd 9. S 282, 556. 4 Sp.

Elektrisirmaschinen.

5018 *Dubrowsky, Eine einfache Reibungs-Elektrisirmaschine (Ebonitscheibe, Fell). Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 277. 2 S, 2 Abb.

Beziehungen zwischen Licht und Elektricität.

5019 Battelli u. Garbasso, Ueber die Zerstreuung elektrischer Ladungen durch die ultravioletten Strahlen. Nuov. Cim. Ser 4. Bd 3. S 321. 3 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 916. ⊙

Uranstrahlen.

5020 McKissick, Becquerel rays. El. World Bd 28. S 652. 1 Sp. — El., London Bd 38. S 313. 1 Sp.

Leiter im magnetischen Feld.

5021 Bagard, Sur le phénomène de Hall dans les liquides. C. R. Bd 123. S 1270. 2 S. — Ecl. él. Bd 10. S 86. 4 Sp.

Thermo- und Pyroelektricität und Verwandtes.

5022 *Die Gülcher'schen Thermosäulen mit Gasheizung (Angaben über Leistung und Verbrauch). Dingl. Bd 302. S 71. 2 Sp.

5023 *Pile thermo-électrique Cox 1896 (cylindrische Säule mit Wasserkühlung auf Wandconsole). Ecl. él. Bd 9. S 410. 1 Abb. ⊙

5024 *Wunderlich, Anordnung von Thermosäulen als Heizröhren für Dampfkessel (DRP. 87302 und 88645). Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 224. 1 Sp.

Elektrische Eigenschaften des lebenden Körpers, Einfluß des Stromes auf den Körper.

5025 *Haskins, How many volts will kill? (nicht Frage der Spannung allein). Western El. Bd 19. S 267. 1 Sp.

5026 *How twenty-five hundred volts feel (Schlag aus einem Kreis für 60 Bogenlampen, 20. November 1896). El. Rev., New-York Bd 29. S 316. 1 Sp.

Anhang.

Elektrotechnische Einheiten und Benennungen.

5027 *Le système international d'unités électriques en Belgique (Einführung geplant). El., Paris Ser 2. Bd 12, S 287. ⊙

Digitized by Google

5028 Proposed units of heat (Electrical Standard Committee der British Association 1896). El., London Bd 37. S 733. ⊙ — El. World Bd 28. S 446. ⊙

Theorie der Elektricität.

4895 Wiechert benutzt zur mathematischen Darstellung elektrodynamischer Vorgänge neben dem Begriff des Vectors noch den des Rotors, d. i. eines Vectors, der sich um seine eigene Richtung als Axe dreht; das magnetische Feld läßt sich durch Rotoren darstellen. Er benutzt dann die elektrischen Atome und Atomgruppen als Ausgangs- und Angriffspunkte der elektrodynamischen Erregung. Das Feld selbst ruht, selbst inmitten der bewegten Materie, und die elektrodynamische Wechselwirkung zwischen dem Feld und einem materiellen Theilchen ist abhängig von der relativen Bewegung. Als Träger der elektrodynamischen Erregung hat man den Aether anzusehen.

Allgemeines.

4898 Rückstand in der Grenzschicht. In der dünnen Flüssigkeitshaut, welche sich auf einem festen Körper niederschlägt, beobachtet Braun nach dem Durchleiten des Stromes einen Rückstand, dessen Potential höher ist, als der elektrolytischen Polarisation entspricht, und sich diesem nähert, wenn die Schicht dicker wird.

4902 Oberflächenspannung. Nichols und Clark bestimmen die Größe verschieden elektrisirter Wassertropfen, die aus einem Behälter ausfließen, durch Abwägen einer bestimmten Tropfenzahl. Es ergiebt sich, daß die Oberflächenspannung des Wassers bei wachsender Ladung erst langsam, dann rascher abnimmt und bei 10000 V auf Null sinkt.

4906 Wechselstromcurven. Die Wechselstromcurven werden durch die Anwesenheit des Eisens in den Apparaten verzerrt; wenn die Curve symmetrisch zu ihrer mittleren Ordinate ist, so enthält die Fourier'sche Reihe, die sie darstellt, nur die ungeraden Glieder; der virtuelle Werth (quadrat. Mittelw.) ist nach Rhodes dann unabhängig von den Phasenunterschieden der Reihenglieder und nur abhängig von den Amplituden. Die virtuellen Werthe können als Vectoren zusammengesetzt werden.

4907 Wechselstromprobleme. Breslauer will, wie früher v. Dobrowolsky, die Inductionscoefficienten aus den Formeln entfernen; er rechnet mit den Kraftlinien, den Feldern und magnetomotorischen Kräften, was einfacher ist und richtigere Anschauung vom Vorgange im Strom- und im magnetischen Kreis giebt.

Elektrische Schwingungen.

4908 Wilsing und Scheiner untersuchen die Frage, ob die Sonnenstrahlung auch einen elektrodynamischen Bestandtheil enthält, mit einem Coherer von großer Empfindlichkeit, erhalten aber ein negatives Ergebniß; vielleicht ist die Absorption der elektrischen Wellen in der Atmosphäre die Ursache davon.

4909 Saunders verbindet mit einem Condensator eine lange Drahtschleife aus zwei parallelen Drähten und ordnet sowohl nahe beim Condensator als auch am fernen Ende eine Funkenstrecke an. Lädt man den Condensator, bis an der nächsten Strecke Funken übergehen, so geräth auch der übrige Theil der Schleife in elektrische Schwingungen, deren Periode

Digitized by

durch Verschieben der ersten Funkenstrecke verändert werden kann. Diese Periode wird mittels rotirenden Spiegels gemessen.

Rubens und Nichols lassen Licht von einem Zirconbrenner mehrmals an ebenen Flußspathflächen reflectiren, wodurch sie ziemlich homogene Strahlen von der Wellenlänge 24 μ erhalten; diese Strahlen werden durch Reflexion an Glas polarisirt und dann auf ein feines Silbergitter gerichtet. Das Gitter besteht aus versilbertem Glase, dessen Versilberung in schmale Streifen von größerer oder von geringer Länge zerschnitten ist. Solche Gitter reflectiren elektrische Wellen am stärksten, wenn ihre elektrische Eigenschwingung mit der Periode der elektrischen Wellen übereinstimmt. Dergleichen Resonanz wird an der reflectirten Strahlung von 24 μ (Wärmestrahlung) nachgewiesen. *4911*

Wiedeburg bestimmt nach einem dem optischen Interferential-refractor nachgebildeten Apparat (schon von Righi angegeben) elektrische Brechungsexponenten. Es wurde für Paraffin 1,418, für Spiegelglas 2,63 mit 10 cm langen Wellen erhalten. Ablenkungsversuche ergaben für Colophonium 1,656. *4912*

Tesla hat eine Anordnung angegeben, um seine Versuche mit elektrischen Schwingungen mit dem Gleichstrom aus einem Vertheilungsnetz anzustellen. Ein Gleichstrommotor treibt einen Stromunterbrecher, der einem Condensator parallel liegt, so daß dieser bald geladen, bald entladen wird; zu beiden Seiten des Condensators liegen Drosselspulen, als welche auch die Schenkelspulen des Motors dienen können. Die Entladung des Condensators geht, wie sonst bei der Tesla'schen Anordnung, durch die primäre Spule eines Transformators. *4916*

Elektrische Entladungen durch Metalle.

Nach Cardani ist der Widerstand von Bändern für Entladungen geringer als der von Drähten; bei größerer Breite und geringer Dicke ist der Widerstand von der letzteren unabhängig. Das umgebende Dielektricum hat keinen Einfluß. Drahtseile verhalten sich wie massive Drähte von gleichem Querschnitt. Bei Verzweigungen, die weit genug von einander entfernt sind, ist der gesammte Widerstand umgekehrt proportional der Zahl der Zweigleitungen. *4919*

Nach Magri's an Neusilberdraht-Spiralen angestellten Untersuchungen ist der Widerstand solcher Leiter mit Selbstinduction für rasche Entladungen der Leiterlänge proportional. *4920*

Nach Cardani ist der Widerstand der Elektrolyte für Entladungen identisch mit dem für constante galvanische Ströme (proportional der Länge, umgekehrt proportional dem Querschnitt). *4922*

Durch Flüssigkeiten.

Durch Gase.

Nach Swyngedauw wird die statische Entladungsspannung einer Funkenstrecke nicht geändert, wenn die Entladungsflächen sich allmählich unter der Wirkung der Funken oxydiren; die dynamische Entladungsspannung wird dagegen bedeutend größer; auch kann letztere von einem Funken zum nächsten sich beträchtlich ändern. Dies Ergebniß läßt sich leicht erklären. *4923*

Nach Mastricchi wird das Entladungspotential einer Funkenstrecke durch ein Magnetfeld nicht geändert; dagegen wird die Häufigkeit der *4924*

Digitized by Google

Entladungen gesteigert, die jedesmal übergehende Menge vermindert, das Restpotential erhöht.

4925 Der Uebergang der Funken zwischen zwei Kugeln wird nach Garbasso durch eine untergesetzte kleine Flamme erleichtert; die Flamme wirkt dabei nur auf die negative Kugel. Der Uebergang zwischen Spitzen wird durch eine Flamme unter der positiven Spitze erschwert. Dieselbe Wirkung haben die Flammengase, wenn sie durch ein Rohr zugeführt werden. Die Wirkung deutet auf dissociirte Molecüle in den Flammengasen.

4926 Geht die Entladung eines kräftigen Funkeninductors durch eine enge Capillare — 0,02 bis 0,2 mm, die mit Luft von gewöhnlichem Druck gefüllt ist, so erhält man nach Schott ein helles glänzendes Licht; die mittlere Lichtstärke einer 60 mm langen Capillare betrug etwa 1 bis 2 HK.

4927 Swinton brachte eine Röhre mit Aluminiumelektroden, die bis zur grünen Luminescenz ausgepumpt war, über einen Elektromagnet. Die Luminescenz blieb nur in der Nähe der Kathode und der letzteren gegenüber, wo sie einen hellen Fleck bildete, der die Spitze eines von der Kathode ausgehenden blauen Lichtkegels ist. Bei Bewegungen folgt der Fleck dem Pol.

4928 R. W. Wood mißt die Temperatur im Innern einer Geißler'schen Röhre mit Hilfe eines in die Röhre eingeführten Platiniridiumdrahtes, dessen Widerstand in der Wheatstone'schen Brücke bestimmt wird. Die Erwärmungen waren gering, kaum über 40 °C Temperaturerhöhung an den wärmsten Stellen; als Stromquelle diente eine Sammlerbatterie von etwa 1250 V.

4931 Zur Herstellung einer Vacuumröhre verbindet Stefanini zwei gerade, senkrecht stehende Röhren durch einen Gummischlauch, füllt Quecksilber ein, verschließt das eine Rohr mit einem Gummistopfen, durch den ein Draht führt, und läßt das andere Rohr nieder.

4933 Marsh beschreibt die Erscheinungen, die sich bei der bekannten elektrischen Vacuumprüfung der Glühlampen zeigen.

Kathodenstrahlen.

4935 Nach Garbasso vermag die Theorie der Transversalschwingungen die Ablenkung der Kathodenstrahlen durch den Magnet nicht zu erklären.

4936 Birkeland konnte das Kathodenstrahlenbündel durch magnetische Einwirkung zu einem Streifenspectrum auseinander ziehen. Die Breite des letzteren hängt von der primären Stromstärke und vom Druck im Rohr, oder von der Klemmenspannung am Rohr ab.

4937 Poincaré erklärt die von Birkeland mitgetheilte Beobachtung, wonach ein paralleles Kathodenstrahlen-Bündel durch die Annäherung eines kräftigen geraden Magnetstabes, dessen Axe mit der Richtung der Kathodenstrahlen zusammenfällt, convergent gemacht wird.

4938 Ein Theil der von der Kathode ausgehenden Strahlen läßt sich nicht vom Magnet ablenken, verhält sich aber sonst wie Kathodenstrahlen; daß dies keine X-Strahlen sind, beweisen Battelli und Garbasso dadurch, daß sie diese Strahlen auf eine negativ geladene Kugel fallen lassen; letztere wird sofort entladen und später positiv geladen.

Digitized by Google

Colard legt die Hypothese zu Grunde, daß ein Kathodenstrahl aus bewegten negativ geladenen Molecülen besteht, und daß das Feld, in dem er sich befindet, vernachlässigt werden kann; daraus leitet er ab, daß der Kathodenstrahl im magnetischen Feld dieselbe Gestalt wie ein vollkommen biegsamer Leiter annimmt; in diesem Leiter wurde eine Längsspannung gleich der Bewegungsgröße für die Längeneinheit, oder der in der Zeiteinheit durch den Querschnitt des Leiters gehenden Masse erzeugt. 1939

Eine Anzahl unorganische Salze, besonders die Alkalihaloide, erlangen nach Elster und Geitel durch Belichten mit Kathodenstrahlen — wobei sie nach Goldstein F 94, *3289* bestimmte Färbungen annahmen — die Eigenschaft, bei Belichtung eine negative elektrische Ladung zu verlieren. Zugleich mit der Färbung verlieren sie diese Eigenschaft entweder mit der Zeit oder nach starkem Erhitzen. Auch das durch Elektrolyse im Schmelzfluß blau gefärbte ClNa, der natürliche blaue Flußspath und das blaue Steinsalz besitzen das lichtelektrische Zerstreuungsvermögen. 1940

S. P. Thompson erzeugt in einer Röhre bei geeigneter Luftverdünnung gleichzeitig Kathodenstrahlen, die einen Schatten von Drähten auf der Glaswand entwerfen und magnetisch ablenkbar sind, und außerhalb der Röhre X-Strahlen, die ihre Richtung beibehalten, während jene vom Magnet hin- und herbewegt werden. — Hyperphosphorenz nennt Thompson die Erscheinung, die an manchen Körpern beobachtet wird, die einen genügenden Anstoß durch Bestrahlung erhalten haben, dauernd unsichtbare Strahlen auszusenden, z. B. Schwefelcalcium und Schwefelzink. — Verschiedenartige Antikathoden erzeugen X-Strahlen von verschiedenartiger Durchdringungskraft. 1941

Röntgen'sche Strahlen. Wesen der X-Strahlen.

Nach Lenard erhält man eine ununterbrochene Reihe Kathodenstrahlen verschiedener magnetischer Ablenkbarkeit, welche in X-Strahlen der Ablenkbarkeit Null verwandelt werden können (F 97, *3995*). Die Ablenkbarkeit hängt vom Gasdruck und der elektrischen Kraft ab; man kann annehmen, daß die Nicht-Ablenkbarkeit der X-Strahlen davon herrührt, daß in den Röhren bestimmte Bedingungen für den Gasdruck und die elektrische Kraft erfüllt sind. Die X-Strahlen und die Kathodenstrahlen werden nach denselben Gesetzen von den materiellen Körpern absorbirt; sie zeigen beide die Eigenschaft, Gase zu elektrischen Leitern zu machen. Absorption und Dispersion der Kathodenstrahlen in einem materiellen Körper sind um so geringer, je kleiner die magnetische Ablenkbarkeit ist; diese läßt sich auch auf die nicht ablenkbaren X-Strahlen ausdehnen. Hiernach darf man einen allmählichen Uebergang von Kathoden- zu X-Strahlen annehmen. 1942

Lenard hält die Kathoden- und die X-Strahlen für im Wesentlichen gleich, doch in der magnetischen Ablenkbarkeit verschieden; keine von beiden Strahlenarten besteht aus Strömen elektrisirter Massentheilchen. Seine Ansicht, die er vor der British Association in Liverpool vortrug, wurde von den englischen Forschern stark bestritten und nur von Bjerknes, Elster und Geitel unterstützt. 1943

Digitized by Google

4944 Die Eröffnungsrede von J. J. Thomson vor der Abtheilung A der British Association in Liverpool bringt außer einer allgemeinen Uebersicht über den Stand der Erforschung der X-Strahlen Thomson's Ansichten über die Natur der in der Crookes'schen Röhre erzeugten Strahlen. Die Kathodenstrahlen hält er für Ströme von geladenen Massentheilchen, nicht für Aetherwellen. Bezüglich der X-Strahlen untersucht er, ob sie eine Eigenschaft besitzen, die nicht das Licht in irgend einer Form aufweist. Polarisation ist von Galitzine und Karnojitzky (*1160*) wenigstens spurenweise nachgewiesen worden; das Fehlen der Brechung muß aus theoretischen Gründen bei einer Wellenbewegung von äußerst geringer Wellenlänge erwartet werden. Wenn die X-Strahlen Licht sind, so ist doch ihre Wellenlänge von anderer Ordnung, als die des sichtbaren Lichtes; um dies zu erklären, wird angenommen, daß nicht nur die Atome im Molecül schwingen, sondern auch die elektrischen Ladungen der Ströme unabhängig von der Bewegung der Massen: solche elektrische Ladungsschwingungen könnten die X-Strahlen sein. Es wird dann noch auf die Eigenthümlichkeit im Leitvermögen der Gase unter der Wirkung der X-Strahlen hingewiesen (vergl. *4968*) und zum Schluß die Frage erwogen, ob die Aethertheilchen sich mit einem bewegten Körper von ihrem Platz im Raum entfernen.

4945 Threlfall und Pollock stellen mehrere mögliche Annahmen über das Wesen der X-Strahlen zusammen und versuchen, eine experimentelle Entscheidung herbeizuführen. Nach ihren Versuchen bestehen die X-Strahlen nicht in bewegter gasförmiger Masse, oder die bewegte Masse ist außerordentlich gering; auch werden sie nicht von Aetherströmen gebildet, die eine Geschwindigkeit von mehr als einigen Hundert Meter in der Secunde besitzen. Die Eigenschaften des Aethers, soweit sie für die Geschwindigkeit elektromagnetischer Wellen in Betracht kommen, werden durch die X-Strahlen nicht merklich geändert, sowohl in Luft als in Benzin. Der Widerstand einer Selenzelle aus Platin und sehr reinem Selen ist gegen die X-Strahlen ebenso empfindlich, wie gegen zerstreutes Tageslicht; es wird aber durch X-Strahlen keine dauernde oder vorübergehende EMK darin hervorgerufen.

4946 Tesla entwickelt seine früher (*3586*, *3587*) ausgesprochene Ansicht, die X-Strahlen seien bewegte Materie. — Die Wirkung der X-Strahlen auf die menschliche Haut, wie auf eine Anzahl anderer Körper, z. B. Gummi, erklärt Tesla durch die Bildung von Ozon.

4947 Zehnder hält die Kathodenstrahlen für Metalltheilchen, die zwischen den Elektroden hin- und hergeworfen werden, und die Röntgen'schen Strahlen sind bei jeder Entladung plötzlich entstehende Ströme hin- und herzuckenden Aethers.

4948 Nach de Heen entstehen die X-Strahlen nicht an der Glaswand des Vacuumrohres; vielmehr bildet diese Glaswand eine Anode, und die X-Strahlen entstehen da, wo sich Anoden- und Kathodenstrahlen treffen.

4949 de Heen berechnet für die Kathodenstrahlen eine Temperatur von $46 \cdot 10^6$ °C; ein Gas von dieser Temperatur würde eine Maximalwellenlänge $0{,}02 \cdot 10^{-6}$ mm aussenden, die im Violetten liegt.

Digitized by Google

Eigenschaften der X-Strahlen. 4950

Bei einer Röhre mit ebener Platin-Antikathode zeigt die Glaswand gleichmäßige Fluorescenz auf der ganzen Seite, die von den reflectirten Kathodenstrahlen getroffen wird; die durch die Antikathode gelegte Ebene zerlegt die Röhre in einen fluorescirenden und einen dunklen Theil. Diese Fluorescenz hält El. Thomson für eine Folge der Ausbreitung der X-Strahlen; es fragt sich, ob die Fluorescenz des Glases bei einer Röhre, deren Wand selbst Antikathode ist, hervorgebracht wird durch die Kathodenstrahlen oder die von diesen erzeugten X-Strahlen. Indem er aus fein gepulvertem Glas einen Fluorescenzschirm herstellte, der deutliche aber schwache Wirkung zeigte, viel schwächere Fluorescenz, als die von den Kathodenstrahlen getroffene Rohrwand, kommt er zu der Folgerung, daß die Rohrwand sehr viel von der ihr zugesandten Energie absorbirt, vermuthlich Strahlen, die keine X-Strahlen sind und doch Fluorescenz erzeugen. — El. Thomson berichtet dann über einen Versuch mit der Wirkung der X-Strahlen auf die Haut; er erhielt durch halbstündige Einwirkung an einem Finger eine Erscheinung wie von einem heftigen Sonnenstich.

4951 X-Strahlen im Sonnenlicht.

Cajori brachte in einem Buch eine empfindliche photographische Platte und eine Anzahl dünner Metallblätter unter, verschloß das Ganze lichtdicht und setzte es auf dem Gipfel des Pike's Peak (4400 m) 45 Tage lang dem Sonnenlicht aus; es zeigte sich keine Spur von X-Strahlen.

4952 Geschwindigkeit der X-Strahlen.

Lussana und Cinelli schlagen vor, die X-Strahlen durch zwei mit übereinstimmenden Löchern versehene Scheiben gehen zu lassen. Die Scheiben können um eine zur Strahlenrichtung parallele Axe gedreht werden. Bei unendlich großer Geschwindigkeit der X-Strahlen müßte ihre Stärke bei ruhenden und bei gedrehten Scheiben sich aus dem Verhältniß der Lochweite zum Umfange des Weges eines Loches berechnen lassen; bei endlicher Geschwindigkeit muß die Stärke bei wachsender Drehgeschwindigkeit sinken.

4956 Durchlässigkeit.

Nach Marangoni ist das Lithium für X-Strahlen das durchlässigste Metall; Natrium ist durchlässiger als Kalium.

4958 Umbiegen.

Roiti hat die Erscheinung der Umbiegung der X-Strahlen um Hindernisse mit einer gewöhnlichen Lichtquelle nachgeahmt, deren Licht durch ein von durchscheinendem Stoffe eingerahmtes Loch ging.

4959 Brechung. Durchlässigkeit.

Winkelmann und Straubel konnten keine sichere Ablenkung der X-Strahlen in Metallprismen beobachten; es schien, als ob der Brechungsexponent der untersuchten Metalle, wenn er überhaupt von 1 verschieden ist, ein wenig kleiner als 1 sei. Diffuse Reflexion wurde bei vielen Metallen gefunden. 23 verschiedene Gläser wurden auf ihre Durchlässigkeit untersucht; die am wenigsten durchlässigen Gläser enthalten Pb oder Ba oder beides; auch Sb und Zn scheint die Durchlässigkeit zu vermindern. Die empfindliche Schicht einer Trockenplatte absorbirt sehr wenig von den X-Strahlen. Bei der Wirkung auf die photographische Schicht spielt die Fluorescenz keine oder nur eine sehr geringe Rolle. Viele von den X-Strahlen getroffene Körper, Holz, Kohle, u. a. senden selbst X-Strahlen nach allen Richtungen aus.

Flußspathstrahlen.

Flußspath, der von den X-Strahlen getroffen wird, sendet eine andere Strahlenart, Flußspathstrahlen, aus, welche z. B. von dünnem

Digitized by Google

Papier vollständig absorbirt werden; der Brechungsexponent dieser Strahlen in Flußspath beträgt 1,46, woraus die Wellenlänge $274 \cdot 10^{-6}$ mm; dies wurde durch eine photographische Aufnahme des Spectrums der Flußspathstrahlen bestätigt. Die Flußspathstrahlen haben eine sehr kräftige Wirkung; aus Flußspathkörnern läßt sich ein photographischer Verstärkungsschirm herstellen, mit dessen Hilfe man die Photographieen durch X-Strahlen sehr rasch erhalten kann. Die Wirkung ist bei verschiedenen Flußspatharten verschieden, hängt außerdem von der Röhre ab. Einige Gläser mit seltenen Erden zeigten ähnliche Wirkung wie der Flußspath, aber weit schwächer.

4960 Reflexion. Walter untersucht die einfachen chemischen Körper auf ihr Vermögen, X-Strahlen diffus zu reflectiren, und findet für eine bestimmte Versuchsanordnung eine gesetzmäßige Beziehung zum periodischen System der Elemente.

4962 Buguet erhält hinter einer dicken Bleiplatte auf einer 10—15 cm entfernten photographischen Platte Einwirkungen; die Bilder von senkrecht zur Platte aufgestellten Nadeln waren von der Mitte nach dem Rande hingerichtet, so daß eine Biegung der Strahlen um den Rand der Bleiplatte nicht die Ursache sein konnte.

Elektrische Entladungen. *4964* Nach Villari erlangen die Gase die Eigenschaft, elektrische Leiter zu entladen, durch Bestrahlung mit X-Strahlen, wie auch durch elektrische Funken, sehr rasch und verlieren sie erst allmählich wieder.

4966 Die von Perrin früher (*3615*) nachgewiesene elektrische Dissociation in Gasen ist dem Druck proportional zwischen 70 und 1160 mm Hg, von der Temperatur zwischen -12^{0} und $+145^{0}$ C unabhängig, also die in der Masseneinheit dissociirte Elektricität vom Druck unabhängig, proportional aber der absoluten Temperatur.

4967 Benoist zeigt die Uebereinstimmung seiner früheren Messungen (*1107*) mit denen von Perrin (*4966*) und weist nach, daß nach diesen Ergebnissen die Dissociation im Gase nicht elektrolytischer Natur sein könne, weil sie von der Masse des Gases, nicht von der Molecülzahl abhänge; es handele sich um moleculare Convection.

4968 Ein Strom von X-Strahlen getroffener Luft behält nach J. J. Thomson und Rutherford seine Leitfähigkeit noch einige Zeit ($^1/_2$ Secunde) bei; die Leitfähigkeit wird durch starke Erwärmung nicht zerstört, wohl aber, wenn das Gas in Blasen durch Wasser geht oder wenn es durch Glaswolle filtrirt wird; der Durchgang durch ein enges Metallnetz oder Musselin beeinträchtigt die Leitfähigkeit nicht. Schickt man einen elektrischen Strom durch die leitend gemachte Luft, so wird ihr Leitvermögen stark vermindert. Hieraus erklärt sich, warum der Strom, der von einem geladenen Leiter unter der Einwirkung der X-Strahlen ausgeht, bei gegebener Stärke der letzteren eine obere Grenze hat; der Strom zerstört die Leitfähigkeit des Gases in demselben Maße, in dem die Strahlen sie wieder herstellen. Der Strom, der durch ein bestrahltes Gas geht, ist bei größerem Elektrodenabstand stärker, als bei geringerem. Der Strom, der bei bestimmter Spannung durch ein bestrahltes Gas geht, läßt sich berechnen. Die geladenen Gastheilchen bewegen sich mit einer Geschwindigkeit von etwa 0,33 cm/sec bei einem Gefälle von 1 V/cm.

Digitized by Google

Ein dielektrischer Körper wird im Feld einer arbeitenden Hittorf'schen Röhre nach Oumoff und Samoïloff negativ elektrisch; metallische Körper, die sich auf oder über einer dielektrischen Platte befinden, geben auf letzterer elektrische Bilder, die mit Schwefel und Mennige entwickelt werden können. *1970*

Korda und Oudin verbinden eine Crookes'sche Röhre mit einem Inductionsapparat und schalten ihr ein Funkenmikrometer parallel. Wenn die Entladung durch die Luft geht, wird eine Declinationsnadel abgelenkt, und zwar um gleichviel nach jeder Seite, wenn der Sinn der Entladungen wechselt. Wenn die Röhre in Thätigkeit ist, sind die Ablenkungen der Nadel beträchtlich ungleich, + 26 und — 14, gegen vorher $\pm 18^0$. *1971* Unsymmetrische Stromwirkung.

Nach Sandrucci wirken die X-Strahlen direct und nicht mittels Fluorescenz auf die photographische Schicht. Der Carton ist gegen X-Strahlen durchsichtig und nicht trübe diffundirend. Photographische Wirkung. *1972*

Donati läßt die X-Strahlen zugleich auf die Kugel eines geladenen Elektroskops und eine photographische Platte fallen und findet bei vielen Versuchen, daß die beiden Wirkungen — die Elektricität-zerstreuende und die photographische — in demselben constanten Verhältniß zu einander stehen. *1973*

Edison giebt eine Fortsetzung seines früheren Verzeichnisses von Stoffen, die unter X-Strahlen fluoresciren. Nach seinen Versuchen kann das unbewaffnete Auge durch die Hand sehen; in den ersten Secunden sieht man Nichts; dann aber bringen die X-Strahlen eine Veränderung im Auge hervor und man sieht. Fluorescenz. *1976*

Nach einer Untersuchung von M'Ilhiney ist die Farbe des Fluorescenzlichtes, das ein von X-Strahlen getroffener Schirm aus Calciumwolframat aussendet, von der Größe der Krystalle abhängig; größere Krystalle geben helles Licht, feinere rothes bis blaues, und die feinsten geben nur ultraviolettes. *1977*

Carbutt betrachtet eine Crookes'sche Röhre durch Glasplatten, die mit einer gefärbten Gelatineschicht überzogen sind; er sieht die Kathodenstrahlen wesentlich in der Farbe des vorgehaltenen Glases. Die X-Strahlen, die den gefärbten Schirm durchdringen, sehen auf dem Fluorescenzschirm genau so aus, wie diejenigen, welche durch ungefärbtes Glas gegangen sind. *1978* X-Strahlen durch gefärbte Scheiben betrachtet.

Peckham beobachtete, daß ein dünnes Glasstückchen in einer Crookes'schen Röhre in lebhafte Drehbewegung kam, anhielt, sich wieder drehte u. s. f. *1979* Mechanische Kräfte in der Crookes'schen Röhre.

Nach Kundsen ist es wichtig, daß die Stelle, wo die Kathodenstrahlen die Rohrwand treffen, das Potential der Anode hat. Seine Röhre besteht aus einem weiten und langen Glasrohr, das als Anode eine Aluminiumkappe trägt, und in das ein langer bis auf die Endfläche von Glas umschlossener Aluminiumstab als Kathode eingeführt ist. Er findet Strahlen, die Baryumplatincyanür zum Leuchten bringen, aber photographisch unwirksam sind. Erzeugung der X-Strahlen. *1983*

Nach Rosenthal sind die Tesla'schen Ströme wegen ihrer zu geringen, die aus Hochspannungstransformatoren herrührenden wegen ihrer zu großen *1984*

Digitized by Google

Energie zur Erzeugung der X-Strahlen nicht zweckmäßig; die Influenzmaschinen sind im Allgemeinen zu unzuverlässig; daher bleibt nur der Inductionsapparat. Für Photographie sind solche mit großer Unterbrechungszahl am geeignetsten; doch hat man auf die Erwärmung Rücksicht zu nehmen, welche mit der Unterbrechungsgeschwindigkeit und der Spannung wächst, und es läßt sich daher sagen, daß es für jede Röhre eine gewisse günstigste Unterbrechungszahl giebt, welche sich auch nach dem Zwecke, photographische Aufnahme oder Besichtigung am fluorescirenden Schirm, richtet. — Tesla'sche Ströme bieten Vorzüge, wenn kleine Inductorien verwandt werden sollen; die damit erzeugten X-Strahlen durchdringen den Körper leichter, als Strahlen von dem Inductorium unmittelbar.

4986 Porter findet eine Art X-Strahlen, für die Fleisch und Knochen gleich durchlässig sind.

Röhren. Schirme. *4987* Der Fluorescenzschirm von Richarz ist schon früher (*2375*) beschrieben worden. Als Röhren haben sich die von W. König mit einer Antikathode (*2350*) am besten bewährt. Die verstärkende Wirkung des Flußspaths ist auch bei verschiedenen Röhren sehr verschieden; gute Verstärkung gab Reflexion an feinem Calciumwolframatpulver. Die X-Strahlen wirken wie die elektrischen Entladungen auf den Dampfstrahl und vermehren seine Condensation.

4988 El. Thomson hat gute Erfolge in der Erzeugung von X-Strahlen mit einer vielplattigen Influenzmaschine erzielt. Um stereoskopische Aufnahmen zu machen, benutzt er ein Gestell, in dem die Röhre um eine bestimmte Strecke verschoben und die photographische Platte leicht gegen eine neue vertauscht werden kann.

4989 Arnò hat eine Hittorf'sche Röhre mit Wasserstoffinhalt den Entladungen ausgesetzt und findet, daß — in Folge rascher Absorption des Gases durch die Platinelektroden — der Wirkungsgrad rasch wächst, die Lampe aber eine kurze Dauer hat. Zwischen Kohlenelektroden in Wasserstoff ließen sich weder Kathoden- noch X-Strahlen erzeugen. Die stärkste Wirkung ist nach der Annahme von Arnò entweder mit großer Verdünnung oder mit einem Gase von kleinem elektrochemischen Aequivalent zu erzielen.

4990 Ch. L. Leonard beobachtete an einer Röhre mit zwei Kathoden, daß die X-Strahlen ausblieben, wenn er die Röhre in bestimmter Art mit einer Weingeistlampe erwärmte oder ein befeuchtetes Stück Filtrirpapier so auf die Röhre legte, daß beide Kathoden verbunden wurden. Aus dieser Erscheinung, die sich bei anderen Röhren derselben Form nicht zeigte, werden weitgehende Schlüsse gezogen.

4992 In der Röhre der Boudreaux Dynamo Brush Co. steht einer flachen Platinkathode als Anode ein Drahtring gegenüber; die Kathodenstrahlen gehen durch den Ring und werden durch ihn concentrirt auf die dahinter liegende Antikathode.

4994 Zur Regelung des Vacuums der Röhren bringt Dorn in einen Rohransatz ein Stück Aetzkali. Durch vorsichtiges Erwärmen des Letzteren kann man mit Hilfe einer parallel geschalteten Funkenstrecke das Vacuum innerhalb weiter Grenzen beliebig regeln.

Digitized by Google

4996 Oudin und Barthélemy verbinden die Pole einer Wechselstromleitung mit zwei halbkugeligen Aluminiumelektroden, die an den Enden einer geraden Röhre sitzen; dazwischen ist, unter 45° geneigt, eine Platin-Antikathode angebracht, welche die Strahlen nach den beiden Seiten der Röhre wirft.

4997 Semmola bedeckt bei einer birnförmigen Röhre den Theil um den Zuleitungsdraht der Kathode mit Metall, welches zur Erde abgeleitet oder mit der Kathode verbunden wird. Hierdurch dehnt sich die Fluorescenz auf die ganze Rohrwand aus, und die Wirkung der Röhre wird verstärkt.

5000 Inductionsapparate. El. Thomson's Apparat zur Erzeugung der X-Strahlen besteht aus einem in Oel gesetzten Inductionsapparat (für 15 cm und für 30 cm lange Funken) mit einem unter Wasser arbeitenden Motorunterbrecher. Zum Anschluß an eine Wechselstromleitung wird der Apparat durch Zugabe eines Transformators und Condensators geeignet. Die Röhre besitzt zwei halbkugelige Elektroden aus Aluminium und dazwischen eine keilförmige Antikathode aus Platin. Das Vacuum wird chemisch regulirt.

5002 Unterbrecher. Stine bespricht die verschiedenartigen Unterbrecher zu Inductionsapparaten. Er empfiehlt den Deprez'schen und einen von ihm construirten, in Wasser oder Oel arbeitenden umlaufenden Unterbrecher.

5004 Einfluß auf die Haut. Beim Arbeiten mit der Elektrisirmaschine konnte Frei keine schädlichen Wirkungen der X-Strahlen auf die Haut wahrnehmen.

5005 Photographie des Unsichtbaren. Nach A. Toepler wurde schon früher eine Photographie des Unsichtbaren mit dem Schlierenapparat ausgeführt.

5008 Photographie des Fluorescenzbildes. Mc Intyre photographirt das auf dem Baryumplatincyanürschirm entworfene Bild; um die relative Helligkeit von Knochen und Gewebe zu verändern, erwärmt er die Röhre mit dem Bunsenbrenner.

5011 Messung des Luftdrucks. Barr und Phillips benutzen die Zerstreuung elektrischer Ladung durch die X-Strahlen zum Messen eines Luftdrucks; zwei Glasgefäße, die unmittelbar nebeneinander stehen, enthalten je einen kleinen Condensator; die einen Belegungen führen zu den beiden Polen einer Batterie, die anderen vereint zu einem Elektrometer; das eine Gefäß ist mit trockener Luft bestimmten Druckes gefüllt und geschlossen. Herrscht in dem zweiten, mit der Luftpumpe verbundenen Gefäß der gleiche Druck, so zeigt bei Beleuchtung mit X-Strahlen das Elektrometer keinen Ausschlag; bei ungleichem Druck aber entsteht ein Ausschlag, der den Druckunterschied mißt.

Leitvermögen der Gase. 5012 Luft läßt sich elektrisiren durch Büschel- oder Glimmentladung einer Influenzmaschine, deren zweiter Pol geerdet ist. Solche Luft verhält sich nach Braun's Versuchen, als wenn sie aus Theilchen bestände, die einer Ladung fähig sind und sich in einem isolirenden Mittel bewegen; zur Annahme einer Ladung müssen die Theilchen in ein elektrisches Feld von hoher Dichte gelangen. Positiv geladene Luft entlädt einen unter geerdetem Drahtnetz aufgestellten negativ geladenen Leiter und umgekehrt; aber sie vermag einen unelektrischen geschützten Körper nicht zu laden.

Digitized by Google

5014 Lord Kelvin, Mc Lean und Galt mischten elektrisirten, überhitzten Dampf mit nicht elektrisirter Luft, condensirten das Wasser, trockneten die Luft und fanden, daß diese vom Wasserdampf Elektricität aufgenommen hatte.

5015 Pettinelli und Marolli maßen die Leitfähigkeit von Gasen, die sie in Porzellanröhren erhitzten; die Elektroden wurden an den abgekühlten Rohrenden eingeführt. Bei 600° erhielten sie zuerst meßbare Ströme, die bei 800° rascher, dann langsamer wuchsen. Die Leitfähigkeit war bei allen Gasen ungefähr dieselbe und wuchs bei abnehmendem Druck; bei der Erhöhung der EMK ändert sich die Stromstärke im Allgemeinen nicht nach dem Ohm'schen Gesetz. Die Leitung war unipolar; Polarisation zeigte sich nicht. Die Leitfähigkeit der Flammen und erhitzten Gase erklärt sich durch Convection dissociirter Molecüle.

5016 Der Durchgang elektrischer Funken scheint nach Villari das Wärme-Leitungsvermögen zu erhöhen. Die Fähigkeit, elektrische Leiter zu entladen, verliert ein Gas, wenn es durch eine thätige Ozonröhre geht.

5017 Nach Branly erlangen die Gase die entladende Eigenschaft auch noch auf mancherlei andere Weise, worauf er schon früher (F 92, *3217*, F 93, *3433*) hingewiesen hat.

Licht und Elektricität. *5019* Luft, welche von einem Lichtbogen bestrahlt und dann zu einem geladenen Leiter geführt wird, besitzt nach Battelli und Garbasso nicht die Eigenschaft, den Leiter zu entladen.

Uranstrahlen. *5020* Mc Kissick hat die von Becquerel an Uranverbindungen entdeckte Eigenschaft, nach Belichtung durch die Sonne längere Zeit hindurch photographisch wirksame Strahlen auszusenden, welche Aluminium oder Papier durchdringen, an einer größeren Zahl anderer Körper, unorganischen und organischen, nachgewiesen.

Leiter im magnetischen Feld. *5021* Bagard hatte (*1219*) das Hall'sche Phänomen in Flüssigkeiten nachgewiesen. Florio zieht das Ergebniß in Zweifel. Bagard weist die Grundlosigkeit des Zweifels nach und zeigt durch eine neue Versuchsanordnung nochmals, daß das Hall'sche Phänomen in Flüssigkeiten besteht.

Elektrotechnische Einheiten. *5028* **Wärmeeinheiten.** Das Standard Committee der British Association schlägt zur internationalen Discussion als Wärmeeinheit einerseits die absolute cgs-Arbeitseinheit (Erg), andererseits eine Calorie vor, welche 1 g Wasser von 9,5° auf 10,5° C erwärmt: diese ist $= 4{,}2 \cdot 10^7$ cgs. Ein zweiter Vorschlag, die Calorie zu definiren, weicht von dem vorigen nur unbedeutend ab.

Digitized by Google

E. Erdstrom und atmosphärische Elektricität.

XVII. Erdstrom, atmosphärische Elektricität, Blitzableiter und Blitzschläge.

Erdstrom.

5029 *Boller, Das Südlicht (Beobachtungen). Wied. Ann. Beibl. 1897. S 289. ⊙

5030 *de Heen, Deutung einiger himmlischer und terrestrischer Phänomene (atmosphärische Elektricität, Nordlicht, Erdmagnetismus, Kometen, Nebelflecken; Ciel et Terre, 1896). Wied. Ann. Beibl. 1897. S 268. ⊙

Atmosphärische Elektricität.

Theorie. Messungen. Allgemeines.

5031 Schwalbe, Zur Exner'schen Theorie der Luftelektricität. Naturwiss. Rdsch. Bd 11. S 453. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 288. ⊙

5032 *Cancani, Werthe des elektrischen Potentials der Atmosphäre in Rom (täglicher Verlauf nach dem Elektrographen; 1874—1891). R. Acc. Lincei Ser 5. Bd 5, II. S 10. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 1022. ⊙

5033 Chree, Beobachtungen über atmosphärische Elektricität im Kew-Observatorium. Proc. Roy. Soc. Bd 60. S 96. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 158. ⊙

5034 La foudre dans les villes. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 400. ⊙

5035 *Halbaum, Atmospheric influences on the magnetic survey of mines. El. Rev. Bd 39. S 607. 1 Sp.

Blitzableiter.

5036 *Lecher, Modernes über den Blitzableiter (Vortrag; s. F 97, *1421*). El. Anz. 1896. S 1934. 1 Sp.

5037 *Voller, Ueber die Benutzung von Gas- und Wasserleitungen als Blitzableitungen (Vortrag; für den Anschluß). El. Anz. 1896. S 2017. 1 Sp.

5038 *Anschluß der Blitzableiter an Gas- und Wasserleitungen (in Berlin gestattet, s. F 97, *1424*). El. Zschr. 1896. S 804. 1 Sp. — J. Gas. Wasser. 1896. S 843. 1 Sp.

Digitized by Google

5039 Mildé u. Grenet, Sur l'éfficacité de la protection de la tour Saint-Jacques contre un coup de foudre exceptionnel. C. R. Bd 123. S 644. 2 S. — Ecl. él. Bd 9. S 282. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 327. 2 Sp. — El., London Bd 38. S 335. ⊙

5040 The Wurts tank lightning arrester (F 92, *7019*). El. Rev., New-York Bd 29. S 283. 2 Sp, 2 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 13. S 81. 3 Sp, 2 Abb.

5041 *Parafoudres à soufflage automatique (Zusammenstellung). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 225. 7 Sp, 10 Abb.

5042 Polaschek, Blitzschutzvorrichtung für elektrische Apparate. Zschr. El., Wien 1896. S 774. 2 S, 2 Abb.

Statistik der Gewitter und Blitzschläge.

5043 Eigenthümliche elektrische Erscheinung. Zschr. El., Wien 1896. S 634. 2 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 470. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 317. 1 Sp.

5044 *Börgen, Eigenthümliche Gewitter (Wilhelmshaven, 17. Juli 1896, ungewöhnliche Richtung des Gewitters). Meteorol. Zschr. 1896. S 435. 1 S.

5045 *Ferran, Foudre en boule (Kirche in Puylaurens, Tarn, 8. Sept. 1896, ohne Schaden). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 352. ⊙

5046 *Hildebrandsson, Merkwürdige Blitzschläge in Schweden (Kugelblitze; Zeichnungen auf der Haut einer vom Blitz getroffenen Frau). Meteorol. Zschr. 1896. S 475. 1 S.

5047 Blümel, Photographie eines Blitzes. Verh. phys. Ges. Berlin 1896. S 117. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 159. ⊙

5048 *Farnham, A lighting flash (Blitzphotographie). El. Rev., New-York Bd 29. S 255. 1 Abb. ⊙

Atmosphärische Elektricität. Theorie. *5031*

Schwalbe benetzt eine Platte mit verschiedenen Flüssigkeiten und beobachtet, ob sie die ihr mitgetheilte elektrische Ladung rascher verliert, als wenn sie trocken ist. Da kein Unterschied zu bemerken ist, folgt, daß die Dämpfe der Flüssigkeiten nicht im Stande sind, Elektricität mit sich zu führen.

5033 Die Beobachtungen, welche in Kew angestellt worden sind, lassen sich nicht genügend darstellen durch eine Theorie, welche die atmosphärische Elektricität mit nur einem meteorologischen Factor in Beziehung setzt.

Blitzgefahr. *5034* Nach dem Scientific American ist die Gefahr, vom Blitz erschlagen zu werden, in den Städten sehr gering. In Paris wurde von 1850 bis 1851 Niemand erschlagen, in London auf eine Million Einwohner eine Person, in Berlin seit 1713 nur fünf Personen.

Blitzableiter. *5039* Der Thurm von St. Jacques in Paris wurde am 7. Juli 1896 von fünf schweren Blitzschlägen getroffen, die von dem Blitzableiter ohne äußere Spur aufgenommen wurden. Der Ableiter besteht aus Kupferband von 3 cm Breite und 1 mm Stärke, und bildet ein Netz, worin das ganze Gebäude eingeschlossen ist; er hat einestheils Anschluß an Gas- und Wasserleitung, andererseits eine besondere Erde.

Digitized by Google

Wurts giebt der zu schützenden Leitung einen dauernden Erdschluß, indem er von einigen in die Leitung eingeschalteten Spulen (ohne Eisenkern) durch Kohlenelektroden zu einem Wasserbehälter geht, der an die Wasserleitung angeschlossen ist; er verliert in dieser Erdleitung dauernd 3 A. 5040

Polascheck befestigt die Platten von Leitungs-Blitzableitern isolirt auf einer Platte desselben Metalles, damit bei Temperaturänderungen die Luftzwischenräume sich nicht ändern. Um die Verbindung der Platten bei Blitzschmelzungen zu verhüten, stellt er je einem schneidenförmigen Plattenrande einen Rand mit Zacken gegenüber. 5042

Statistik der Gewitter und Blitzschläge. 5043

Ein Gutsbesitzer im Kreise Gumbinnen kam bei einer Wagenfahrt auf einen Weg, der beiderseits mit Drahtzäunen eingefaßt war; auf eine Strecke von 40 m verfolgten auf beiden Seiten lebhafte Feuererscheinungen seinen Wagen und sandten zahlreiche Funken nach den Eisentheilen des Wagens und den Metalltheilen des Pferdegeschirrs.

Blümel nahm einen Blitz photographisch auf, der 400 m vor dem Apparat zur Erde ging und auf dem Bilde breiter erscheint, als eine nur 100 m vor dem Apparat stehende Telegraphenstange; die Höhe der Wolke, aus der er kam, konnte auf 150 m bestimmt werden. 5047

Digitized by Google

F. Neue Bücher.

Verzeichnifs

der 1896 erschienenen Bücher aus dem Gebiete der Elektricitätslehre

alphabetisch nach den Namen der Verfasser geordnet.

5049 Ahrens, Handbuch der Elektrochemie. Stuttgart 1896. Ferdinand Enke. VIII u. 540 S, 281 Abb. M. 13,—. El. Zschr. 1896. S 318. 1 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 490, 609. 1 Sp. — Zschr. angew. Chem. 1896. S 739. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 226. ⊙

5050 Ahrens, Die Metallcarbide und ihre Verwendung. Stuttgart 1896. Ferdinand Enke. 46 S. 5 Abb. gr. 8°. M. 1,—. J. Gas. Wasser. 1896. S 440. ⊙ — El., London Bd 36. S 825. 2 Sp.

5051 Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Die Kraftübertragungswerke Rheinfelden. Berlin 1896. Julius Springer. 173 S, 64 Abb. 1 Karte und 1 Taf. gr. 8°. M. 6,—. D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 67. — Zschr. El., Wien 1896. S 496. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 829. ⊙ — Dingl. Bd 301. S 72. ⊙

5052 Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Die Herstellung der A. E. G.-Glühlampe nebst Abbildungen aus der Glühlampenfabrik der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft. Berlin 1896. 31 S, 22 Abb. 16°. El. Zschr. 1896. S 680. ⊙

5053 Allsop, Induction coils and coil-making. London 1896. E. & F. N. Spon. 2. ed. 3 sh. 6 d. El., London Bd 38. S 123. ⊙

5054 Annuaire des mines, de la métallurgie, de la construction mécanique et de l'électricité. Éd. 1896. Neuilly-sur-Seine. J. Gougé. 8°. Fr. 10,85. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 63. ⊙

5055 Annuaire du Bureau des Longitudes. Paris. Gauthier-Villars & Fils. IV u. 894 S, 2 Karten. 18°. Fr. 1,50. Ecl. él. Bd 6. S 187. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 31. ⊙ — J. télégr. 1896. S 19. ⊙ — Bull. soc. belge d'él. 1896. S 79. ⊙ — El., London Bd 36. S 337. ⊙

— Anthony s. E. P. Thompson u. Anthony.

— Arnò s. Ferraris u. Arnò.

5056 Arnold, Die Ankerwicklungen und Ankerconstructionen der Gleichstrom-Dynamomaschinen. 2. Aufl. Berlin und München 1896. Julius Springer und R. Oldenbourg. 312 S, 337 Abb. 8°. M. 12,—. El. Zschr. 1896. S 268. 1 Sp. — El. Anz. 1896. S 490. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 814. ⊙ — El., London Bd 37. S 830. ⊙ — El., New-York Bd 21. S 496. ⊙

Digitized by Google

5057 Atkinson, Electricity for everybody. Its nature and its uses explained. New-York 1896. The Century Company. 239 S. 100 Abb. Doll. 1,50. El. World Bd 27. S 410. ⊙

— Atkinson, s. du Bois.

— Atkinson s. Foster u. Atkinson.

5058 Aurientis u. Folin, Création et direction des usines au point de vue administratif. Paris 1896. Bernard & Co. 18°. Fr. 3,50. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 189. 1 Sp.

— Bachmann s. J. Weiss.

— Baignères s. Dumont u. Baignères.

5059 Beck, Die Elektricität und ihre Technik. Nebst einem Anhange: Das Wesen der Elektricität und des Magnetismus. Von J. G. Vogt. Leipzig 1896. Ernst Wiest Nachf. In 55 Lief. à 10 Pf. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 183. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 697. ⊙

5060 Bedell, The principles of the transformer. New-York u. London. The Macmillan Company. 416 S, 250 Abb, 1 Taf. 8°. 1 £. El., London Bd 37. S 637. 2 Sp. — El., Rev. Bd 39. S 544. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 381. 2 Sp.

5061 Bell u. Wilson, Submarine telegraphy and other papers. London. Electricity. El., London Bd 36. S 337. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 57. ⊙

5062 Benischke, Magnetismus und Elektricität mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Praxis. Berlin und München 1896. Julius Springer und R. Oldenbourg. 272 S, 202 Abb. 8°. M. 6,—. El. Zschr. 1896. S 487. 1 Sp. — El. Anz. 1896. S 1210. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 1029. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 400. 2 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 727. ⊙ — El., London Bd 37. S 576. ⊙ — Ecl. él. Bd 9. S 567. ⊙

5063 S. Bergmann & Co., A.-G., Installationsvorschriften und Materialzusammenstellung des Bergmann-Installationssystems für die Verlegung elektrischer Hausleitungen. D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 84. ⊙ — El. Anz. 1896. S 1210. ⊙

5064 Berly, The universal electrical directory. London 1896. Alabaster, Gatehouse & Co. 6 sh. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 221. ⊙

5065 Biscan, Die Dynamomaschine. Zum Selbststudium für Mechaniker, Installateure, Maschinenschlosser, Monteure etc., sowie als Anleitung zur Selbstanfertigung von Dynamomaschinen. 4. Aufl. Leipzig 1896. Oskar Leiner. 130 S, 115 Abb. 8°. M. 2,—. El. Anz. 1896. S 292. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 199. ⊙ — J. Gas. Wasser 1896. S 178. ⊙

— Blattner s. Wyssling u. Blattner.

5066 du Bois, The magnetic circuit in theory and practice. Translated by Dr. Atkinson. London 1896. Longmans, Green & Co. XVIII. u. 362 S. 94 Abb. Doll. 4,—. El., London Bd 37. S 118. 2 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 548. 2 Sp. — Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 517. 1 S. — El., New-York Bd 22. S 112. 1 Sp. — El. World Bd 28. S 232. 1 Sp.

— Boistel s. S. P. Thompson.

— Boltzmann s. Maxwell.

5067 Borchers, Traité d'électrométallurgie. Traduit par L. Gautier. Paris 1896. Baudry & Co. 484 S, 198 Abb. gr. 8°. Fr. 25,—. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 182. ⊙ — El., Paris Ser 2, Bd 12. S 396. 1 Sp. — J. télégr. 1896. S 320. 1 Sp.

Digitized by Google

— Borchers s. Nernst u. Borchers.

5068 Bottone, The dynamo. How made and how used. 9 ed. New-York. Macmillan & Co. 113 S, 77 Abb. 90 cents. El. World Bd 28. S 23. ⊙ — J. Franklin Inst. Bd 142. S 399. ⊙

— Bouquet s. Loppé u. Bouquet.

5069 W. Braun, Messungen des Potentialgefälles der Luftelektricität in Bamberg. S.-A. XVII. Jahresbericht d. Naturf. Ges. in Bamberg. Bamberg 1896. 60 S, 3 Taf. Meteorol. Zschr. 1896. Literaturbericht S 78. 1 Sp.

5070 A. G. Brown, Aluminium. London 1895. The Aluminium Supply Company. El., London Bd 36. S 661. ⊙

5071 Brunel, Manuel de galvanoplastic. Paris. Bernard Tignol. 163 S. Ecl. él. Bd 8. S 43. ⊙

5072 Brunel, Manuel élémentaire de radiographie par l'emploi des rayons X et applications de la découverte du docteur Roentgen. Paris 1896. Bernard Tignol. 32 S. Fr. 1,—. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 285. ⊙ — Ecl. él. Bd 8. S 43. ⊙

5073 Busch, 100 einfache Versuche zur Ableitung elektrischer Grundgesetze. Münster i. W. 1896. Aschendorff'sche Buchhandlung. 34 S, 18 Abb. M. 0,75. Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 304. ⊙

5074 Canter, Die Technik des Fernsprechwesens in der Deutschen Reichs-Post- und Telegraphenverwaltung. Lehrbuch für Post- und Telegraphenbeamte. 2. Aufl. Breslau 1895. J. U. Kern (Max Müller). 150 S, 149 Abb. M. 4,50. El. Zschr. 1896. S 173. 1 Sp.

5075 Carhart, Physics for university students. Part II: Heat, electricity and magnetism. Boston 1896. Allyn & Bacon. 446 S. 224 Abb. Doll. 1,50. El. World Bd 27. S 528. ⊙ — El., London Bd 38. S 83. 1 Sp.

5076 Carlheim-Gyllensköld, Mémoire sur le magnétisme terrestre dans la Suède méridionale. S.-A. k. Svenska Vetenskaps-Akad. Handlingar Bd 27. Nr. 7. Dec. 1894. 93 S, 5 Taf. Stockholm 1895. Meteorol. Zschr. 1896. Literaturbericht S 61. 2 Sp.

— Chenet s. Kapp.

5077 Classen, Handbuch der analytischen Chemie. I. Theil: Qualitative Analyse. 5. Aufl. Stuttgart 1896. Ferdinand Enke. M 6,—. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 515. ⊙

5078 Cochrane, The wonders of modern mechanism. Philadelphia 1896. I. B. Lippincott Co. 402 S. 8°. Doll. 2,—. El., New-York Bd 21. S 9. ⊙

— Corsepius s. Voit.

5079 Crocker, Electric lighting. Vol. 1. The generating plant. New-York 1896. D. van Nostrand Company; London, E. & F. N. Spon. 438 S. 152 Abb. Doll. 3,—. El. World Bd 27. S 720. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 88. 1 Sp. — El., London Bd 37. S 445. 1 Sp.

5080 Damien u. Paillot, Traité de manipulation de physique. Paris 1896. Masson & Co. 246 Abb. 8. Fr. 7,—. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 78. 1 Sp.

5081 Le Dantec, La physique de l'électricité. Paris 1896. I. Michelet. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 205, 1 Sp.

5082 Decrespe, Electricité. Paris 1896. A. L. Guyot. 2 Theile. 374 S. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 817. ⊙

Digitized by Google

5083 Delage, Aperçu critique sur la législation télégraphique. Paris 1896. Guillaumin & Co. Fr. 2,—. J. télégr. 1896. S 67. 3 Sp.

5084 Deprez, Traité d'électricité industrielle, théorique et pratique. I. Bd. Electricité statique et magnétisme, électrométrie, magnétométrie. Paris 1896. Édouard Deprez. 367 S. 8°. Fr. 12,—. Ecl. él. Bd 7. S 235. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 364. 1 Sp.

5085 Dietrich, Elektrische Transmissionen in der Landwirthschaft. Halle a. S. 1896. Otto Hendel. El. Anz. 1896. S 918. ⊙

5086 Drude, Physik des Aethers auf elektromagnetischer Grundlage. Stuttgart 1894. Ferdinand Enke. XVI u. 592 S, 66 Abb. gr. 8°. M. 14,—. Ecl. él. Bd 6. S 426. 4 Sp.

— Dubsky s. Kapp.

5087 Dürre, Ziele und Grenzen der Elektrometallurgie. Eine vergleichende Betrachtung der heutigen Hüttenprocesse und der bis jetzt geschehenen und überhaupt möglichen Anwendungen der Elektricität bei der praktischen Metallgewinnung. Leipzig 1896. Oskar Leiner. XI u. 224 S, 44 Abb. u. 21 farb. Taf. M 20,—. El. Zschr. 1896. S 382. 2 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 198. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 490. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1896. S 337. 1 Sp. — Zschr. angew. Chemie 1896. S 547. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 226. ⊙ — El. Anz. 1896. S 213. ⊙ — El., London Bd 38. S 120. 1 Sp.

5088 Duhem, Le potentiel thermodynamique et ses applications à la mécanique chimique et à l'étude des phénomènes électriques. Paris 1895. Hermann, Editeur. II. Aufl. 8°. Ecl. él. Bd 7. S 87. 4 Sp.

5089 Dumont u. Baignères, Guide pratique d'électricité industrielle. — Eclairage et transmissions électriques. 2. éd. Paris 1896. Paul Dupont. XVI u. 378 S, 106 Abb, 6 Taf. 8°. Fr. 10,—. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 110. ⊙

5090 Dupuy, Les transformateurs d'énergie électrique. Paris 1896. J. Fritsch. 400 S. 150 Abb. Fr 7,—. Ecl. él. Bd 7. S 281. 1 Sp. — El., Paris Ser 2 Bd 11. S 286. 1 Sp.

5091 Ebert, Magnetische Kraftfelder. Die Erscheinungen des Magnetismus, Elektromagnetismus und der Induction, dargestellt auf Grund des Kraftlinienbegriffes. Leipzig 1896. Joh. Ambros. Barth. Bd I. 222 S, 93 Abb. u. 2 Taf. 8°. M. 8,—. El. Zschr. 1896. S 469. 1 Sp. — Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 302. 1 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 728. 1 S.

5092 Eder u. Valenta, Versuche über Photographie mittels der Röntgen'schen Strahlen. Wien, R. Lechner u. Halle a. S., Wilhelm Knapp 1896. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 490. 2 S.

5093 Elbs, Die Accumulatoren. 2. Aufl. Leipzig 1896. Joh. Ambr. Barth. 46 S. M. 1,—. Zschr. angew. Chem. 1896. S 739. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 922. ⊙

5094 Electrical trades' directory and handbook for 1896. 14. Jhrg. London 1896. The Electrician Printing & Publishing Co. Ueber 1000 S. 8°. 7 sh 6 d. El. Zschr. 1896. S 174. ⊙ — Ecl. él. Bd 6. S 478. 1 Sp.

5095 Epstein, Ueberblick über die Elektrotechnik. 3. Aufl. Frankfurt a. M. 1896. Joh. Alt. 89 S. M. 2,80. Dingl. Bd 302. S 240. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 923. ⊙

5096 Erfurth, Haustelegraphie, Telephonie, Blitzableiter, Feuertelegraphen und Einrichtung elektrischer Lichtanlagen in Theorie

Digitized by Google

und Praxis. 3. Aufl. Langenberg Rhld. Julius Joost. X u. 306 S, 260 Abb. 8°. Geb. M. 4,50. El. Zschr. 1896. S 680. ⊙ — El. Anz. 1896. S 1400. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 119. ⊙

5097 Farman, Les automobiles. Paris 1896. J. Fritsch. 320 S, 112 Abb. 8°. Ecl. él. Bd 8. S 136. 1 Sp.

— Farman s. Serraillier.

5098 Ferraris u. Arnò, Ein neues System zur Vertheilung der elektrischen Energie mittels Wechselströmen. Uebersetzt von Carl Heim. Weimar 1896. Carl Steinert. 31 S, 14 Abb. gr. 8°. M. 1,35. El. Anz. 1896. S 1830. ⊙

5099 Ferrini, Elettricità e magnetismo. Nozioni fondamentali della elettrotecnica illustrate da una compendiosa esposizione delle principali applicazioni nell' attrale loro sviluppo. 2. ed. Milan 1896. Ulrico Hoepli. 534 S. 8°. El. Zschr. 1896. S 51. 1 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 730. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 56. 1 Sp. — El., London Bd 37. S 575. ⊙ — Ecl. él. Bd 8. S 135. 2 Sp.

5100 Fischer-Hinnen, Die Wirkungsweise, Berechnung und Construction elektrischer Gleichstrommaschinen. 3. Aufl. Zürich 1897. Albert Raustein vorm. Meyer & Zeller's Verlag. 328 S, 200 Abb. 3 Taf. 8°. M. 10,80. D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 151. 1 Sp.

5101 Fleming, The alternate current transformer in theory and practice. London 1896. Electrician Printing and Publishing Co. Tome I. 611 S, 213 Abb. 8°. 12 s. 6 d. El., London Bd 37. S 511. 2 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 828. ⊙ — El. World Bd 28. S 54. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 9. S 137. 3 Sp.

— Folin s. Aurientis u. Folin.

5102 Fontaine, Le microphone Carbonnelle 1895. 58 S. J. télégr. 1896. S 19. ⊙

5103 Forbes, Alternating and interrupted electric currents. London 1896. Biggs & Co. New-York. D. van Nostrand Co. 98 S, 36 Abb. Doll. 1,—. El. Rev. Bd 38. S 473. ⊙ — El., London Bd 37. S 798. ⊙ — El. World Bd 28. S 467. ⊙

5104 Forbes, Elektrische Wechselströme und unterbrochene Ströme. Uebers. von J. Kollert. Leipzig 1896. Quandt & Händel 100 S, 38 Abb. M. 2,50. El. Zschr. 1896. S 650. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 759. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 1026. ⊙

5105 Foster u. Atkinson, Elementary treatise on electricity and magnetism, founded on Joubert's „Traité élémentaire d'électricité". London 1896. Longmans, Green & Co. 552 S. 380 Abb. 7 sh. 6 d. El., London Bd 36. S 588. 1 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 88. 2 Sp. — El. World Bd 27. S 410. ⊙ — Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 234. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 493. ⊙

5106 Max Frank, Das thermoelektrostatische Potential. Untersuchungen über die Art der Beziehung zwischen Wärme und Elektricität. München 1895. J. A. Finsterlin Nachfolger. 48 S. M. 1,50. El. Zschr. 1896. S 396. 1 Sp.

5107 Frick, Physikalische Technik. 6. Aufl. Bearbeitet von Dr. Otto Lehmann. Bd 2. Braunschweig 1896. Friedrich Vieweg & Sohn. 1054 S, 1016 Abb. u. 3 Taf. gr. 8°. M. 20,—. Zschr. f. Instrk. 1896. S 317. 2 S.

Digitized by Google

5108 S. v. Gaisberg, Taschenbuch für Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen. 12. Aufl. München u. Leipzig 1896. R. Oldenbourg. 188 S, 131 Abb. kl. 8°. M. 2,50. El. Zschr. 1896. S 710. ⊙ — El. Anz. 1896. S 1650. ⊙ — J. Gas. Wasser. 1896. S 691. ⊙

5109 Ganz & Co., Die Einrichtung von Elektricitätswerken nach dem Fernleitungssystem von Ganz & Co., Patent Zipernowsky, Déri, Bláthy. Budapest 1896. 1. Theil. El. Zschr. 1896. S 623. 1½ Sp.

5110 Garcke, Manual of electrical undertakings 1896. First year. London. P. S. King & Son. El., London Bd 38. S 252.

— L. Gautier s. Borchers.

5111 Geistbeck, Der Weltverkehr. Seeschiffahrt und Eisenbahnen, Post und Telegraphie in ihrer Entwicklung dargestellt. Mit 161 Abb. u. 59 Karten. Freiburg i. Breisgau. Herder'sche Verlagshandlung. Arch. Post. Telegr. 1896. S 345. 2 Sp.

5112 Gerard, Leçons sur l'électricité. 4. éd. Paris 1895. Gauthier-Villars & Fils. Bd 1: 650 S, 269 Abb. Fr. 12,—. Bd 2: 644 S, 263 Abb. Fr. 12,—. Ecl. él. Bd 6. S 381; Bd 7. S 183. 3 Sp.

5113 Glazebrook, James Clerk Maxwell and modern physics. London 1896. Cassell & Co. 223 S. 3 sh. 6 d. El., London Bd 37. S 348. ⊙ — Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 205. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 817. ⊙

5114 Gossart, Leçons sur l'utilisation industrielle de l'énergie électrique. Bordeaux 1895. J. Laurens. 294 S. 8°. Lithographirt. Ecl. él. Bd 6. S 45. 1 Sp.

5115 Gossart, Leçons sur la production industrielle de l'énergie électrique. Bordeaux. J. Laurens. Lithographirt. Fr. 10,—. Ecl. él. Bd 6. S 238. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 13. 1 Sp.

5116 Graetz, Compendium der Physik. Für Studirende. 2. Aufl. Leipzig u. Wien 1895. Franz Deuticke. VII u. 454 S, 257 Abb. Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 153. ⊙

5117 De Graffigny, Manuel élémentaire d'électricité industrielle. Paris 1896. E. Bernard & Co. Fr. 1,50. El. Rev. Bd 39. S 268. 1 Sp.

5118 De Graffigny, Petite encyclopédie électro-mécanique. Paris 1896. E. Bernard & Co. Ecl. él. Bd 8. S 423. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 349. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 579. ⊙

— Grawinkel s. S. P. Thompson.

5119 Guide-annuaire général des industries gaz, eaux, électricité. Paris 1896. Revue gaz et électricité. 641 S. 8°. Ecl. él. Bd 8. S 330. 1 Sp.

5120 Guillaume, Les rayons X et la photographie à travers les corps opaques. 2. Aufl. Paris 1896. Gauthier-Villars & Fils. 144 S, 23 Abb. 8 Taf. Fr. 3,—. Ecl. él. Bd 7. S 234. Bd 8. S 42. 3 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 269. Bd 12. S 46. 1 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 494. ⊙ — El., London Bd 36. S 826. ⊙

— Gyllensköld s. Carlheim-Gyllensköld.

— Hammer s. Morton u. Hammer.

5121 Harrison, Magnetism and electricity. London, Edinburgh and New-York 1896. Thos. Nelson & Sons. 2 sh. El. Rev. Bd 39. S 543. 1 Sp.

5122 Hauck, Die Grundlehren der Elektricität mit besonderer Rücksicht auf ihre Anwendungen in der Praxis. Wien, Pest, Leipzig.

Digitized by Google

A. Hartleben's Verlag. 3. Aufl. 1896. 320 S. 8°. 82 Abb. M. 3,—. Zschr. El., Wien 1896. S 434. ⊙ — Ecl. él. Bd 9. S 139. ⊙

5123 Hedley, Current from the main. London. H. K. Lewis. El. Rev. Bd 38. S 692. 1 Sp.

— Heim s. Ferraris u. Arnò.

5124 v. Helmholtz, Vorträge u. Reden. Braunschweig 1896. F. Vieweg & Sohn. 4. Aufl. 1. Bd 422 S; 2. Bd 434 S, 20 Abb. 8°. M. 9,50. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 731. ⊙

5125 Herbert, Electricity in its application to telegraphy. London 1896. F. H. Goldspink & Co. El., Rev. Bd 38. S 800. ⊙ — El., London Bd 37. S 765.

5126 Hertz, Miscellaneous papers by Heinrich Hertz. With an introduction by Philipp Lenard. Translated by D. E. Jones and G. A. Schott. London 1896. Macmillan & Co., Ltd. 340 S. Doll. 3,25. El. Rev. Bd 39. S 137. 1 Sp. — El. World Bd 28. S 765. ⊙

5127 Houston u. Kennelly, Electric heating (Elementary electrotechnical series). New-York. The W. J. Johnston Co. 290 S, 86 Abb. Doll. 1,—. El. World Ed 27. S 320. 1 Sp.

5128 Houston u. Kennelly, Electric street railways (Elementary electrotechnical series). New-York 1896. The W. J. Johnston Company. 367 S, 158 Abb. Doll. 1,—. El. World Bd 28. S 764. ⊙

5129 Houston u. Kennelly, Magnetism. New-York. The W. J. Johnston Company. 275 S. 94 Abb. Doll. 1,—. El. World Bd 27. S 379. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 845. ⊙

5130 Houston u. Kennelly, Electrical engineering leaflets. New-York. The publishers of the Electrical Engineer. Vol. I. 296 S, 121 Abb.; Vol. II. 300 S, 140 Abb.; Vol. III. 296 S, 121 Abb. Jeder Bd. Doll. 1,50. El. Rev. Bd 38. S 645. 2 Sp.

5131 Houston u. Kennelly, Electrodynamic machinery for continuous currents. New-York 1896. The W. J. Johnston Company. 331 S, 232 Abb. Doll. 2,50. El. World Bd 28. S 205. 1 Sp.

5132 Houston u. Kennelly, Electric arc lighting. New-York 1896. (Elementary electro-technical series). The W. J. Johnston Company. 383 S, 155 Abb. Doll. 1,—. El. World Bd 28. S 341. ⊙

5133 Houston u. Kennelly, Electricity in electro-therapeutics. New-York 1896. The W. J. Johnston Company. 402 S, 127 Abb. Doll. 1,—. El. Rev. Bd 39. S 776. 1 Sp.

5134 Hutchinson u. Phillips, Westinghouse electric street car equipment. East Pittsburg, Pa. 1896. Published by the autors. 91 S. 42 Abb. Doll. 1,—. El. World Bd 27. S 467. ⊙ — Western El. Bd 18. S 209. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 321. ⊙

5135 Jackson, D. C. u. J. P. Jackson, Alternating currents and alternating current machinery. Bd II of the text book on electromagnetism and the construction of dynamos. New-York 1896. The Macmillan Company. 729 S, 334 Abb. Doll. 3,50. J. Franklin Inst. Bd 142. S 473. ⊙ — El., London Bd 38. S 187. 2 Sp.

— Jähns s. von Romocki.

— Jamieson s. Munro u. Jamieson.

5136 Ibañez u. Villoslada, La electricidad práctica. La Corogne 1894. Vve. Ferrer & fils. 506 S. 148 Abb. 8°. J. télégr. 1896. S 138. 1 Sp.

Digitized by Google

5137 Johnston's electrical and street railway directory for 1896. New-York. The W. J. Johnston Company. 832 S. Doll. 5,—. El. World Bd 27. S 467. ⊙

— D. E. Jones s. Hertz.

— Joubert s. Mascart u. Joubert.

5138 Joyce, Examples in electrical engineering. London 1896. Longmans, Green & Co. 5 sh. El., London Bd 38. S 85. 1 Sp.

5139 Kapp, Les transformateurs à courants alternatifs simples et polyphasés. Uebers. von Dubsky u. Chenet. Paris 1896. Baudry & Co. Fr. 12,—. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 125. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 9. S 374. 3 Sp.

5140 Kempe, The engineers year book of engineering formulae, rules, tables, date and memoranda. 3. Jhrg. London 1896. Crosby, Lockwood & Son. 18°. 8 sh. El. Rev. Bd 38. S 203. ⊙ — El., London Bd 36. S 693. ⊙

— Kennelly s. Houston u. Kennelly.

5141 Kimber, Electric wiring specification for incandescent lighting. New-York 1896. C. H. Irwin & Co. 60 S. Doll. 1,25. El., New-York Bd 22. S 534. ⊙ — El. World Bd 28. S 23. ⊙ — El., London Bd 37. S 348. ⊙

5142 Kingdon, Applied magnetism, an introduction to the design of electromagnetic apparatus. London 1896. Alabaster, Gatehouse & Co. 292 S. 75 Abb. 7 sh. 6 d. El., London Bd 36. S 625. 1 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 408. 1 Sp. — El., New-York Bd 22. S 513. ⊙

5143 Koestler, Ueber nordamerikanische Straßenbahnen. Wien u. Leipzig 1895. J. L. Pollak's Verlag. 184 S, 93 Abb. M. 6,—. Dingl. Bd 299. S 72. ⊙

5144 F. Kohlrausch, Leitfaden der praktischen Physik mit einem Anhange: Das absolute Maaßsystem. Leipzig 1896. B. G. Teubner. 8. Aufl. 492 S. gr. 8°. Geb. M. 7,—. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 819. ⊙

— Kollert s. Forbes.

5145 Korn, Eine Theorie der Gravitation und der elektrischen Erscheinnngen auf Grundlage der Hydrodynamik. 2. Aufl. 1. Theil: Die Grundlagen der Hydrodynamik und die Theorie der Gravitation. Berlin 1896. Ferd. Dümmler's Verlag. 117 S. 8°. M. 2,—. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 1028. ⊙

5146 Kosak, Einrichtung und Betrieb der Elektromotoren für Industrie und für Straßenbahnen (elektrische Kraftübertragung mit Dampf- und Wasserbetrieb, Betriebskosten, Betriebsverhältnisse und Vortheile derselben). Wien 1896. Spielhagen & Schurich. 84 S, 24 Abb. gr. 8°. M. 3,—. Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 182. ⊙

5147 Krämer, Die einfachen und mehrphasigen Wechselströme bezw. der Drehstrom, seine Erzeugung und Anwendung in der Praxis. Jena 1896. Hermann Costenoble. 392 S. 300 Abb. u. 9 Taf. 8°. M. 15,—. El. Zschr. 1896. S 370. 1 Sp — El. Anz. 1896. S 195, 839. ⊙ — J. télégr. 1896. S 111. 1 Sp. — El., London Bd 37. S 830. 1 Sp. — Dingl. Bd 301. S 48. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 650. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 198. ⊙ — J. télégr. 1896. S 43. 1 Sp.

5148 Kratter, Der Tod durch Elektricität. Leipzig. F. Deuticke. M. 7,—. El. Zschr. 1896. S 291. 1 Sp. — Zschr. angew. Chem. 1896. S 547. ⊙

Digitized by Google

5149 Krüger, Die Gehaltsbestimmungen der galvanischen Bäder und die Chemikalien des Galvanotechnikers. Berlin 1896. Fischer's technol. Verlag, M. Krayn. 83 S, 8°. M. 2,—. Zschr. angew. Chem. 1896. S 751. ⊙

5150 Laffargue, Les applications mécaniques de l'énergie électrique. Bd 2. Paris 1896. J. Fritsch. 365 S. 180 Abb. 8°. Fr. 10,—. Ecl. él. Bd 9. S 88. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 173. 1 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 137. 1 Sp. — El., London Bd 37. S 180. ⊙

5151 Lefèvre, Les moteurs. Paris 1896. J. B. Baillière & fils. 384 S. 141 Abb. 16°. Fr. 4,—. Ecl. él. Bd 8. S 90. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 13. ⊙

5152 Lefèvre, Les nouveautés électriques. Paris 1896. J. B. Baillière & fils. 412 S. 157 Abb. 16°. Fr. 4,—. Ecl. él. Bd 7. S 476. 2 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 828. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 434. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 321. ⊙

5153 Lefèvre, Eclairage électrique. Paris 1896. Gauthier Villars & fils et Masson & Co. Ecl. él. Bd 9. S 519. 1 Sp.

5154 Lehmann, O., J. Müller's Grundriß der Physik mit besonderer Berücksichtigung von Molecularphysik, Elektrotechnik und Meteorologie. 14. Aufl. Braunschweig 1896. Fr. Vieweg & Sohn. 820 S, 810 Abb., 2 Taf. 8°. D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 151. 2 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 1029. ⊙

— O. Lehmann s. Frick.

— Lenard s. Hertz.

5155 Leverrier, Les applications de l'électrolyse à la métallurgie. Paris 1896. Gauthier Villars et fils. 58 S. 8°. Ecl. él. Bd 9. S 470. 2 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 924. ⊙ — El., London Bd 37. S 638. 1 Sp.

5156 Liebetanz, Roentgen's X-Strahlen nebst allen bis jetzt bekannten Strahlenarten. Düsseldorf 1896. J. B. Gerlach & Co. M. 0,60. El. Anz. 1896. S 569. ⊙

5157 Littlehales, Contributions to terrestrial magnetism, the variation of the compass. Meteorol. Zschr. 1896. Literaturbericht. S 7. 2 Sp.

5158 Löb, Unsere Kenntnisse in der Elektrolyse und Elektrosynthese organischer Verbindungen. Halle a. S. 1896. Wilhelm Knapp. 42 S. M. 2,00. El. Zschr. 1896. S 441. ⊙ — El. Anz. 1896. S 510. ⊙ — Zschr. angew. Chem. 1896. S 751. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 610. ⊙

5159 Loppé, Les accumulateurs électriques. Paris 1896. Gauthier Villars & fils et Masson & Co. 203 S. 8°. Ecl. él. Bd 9. S 518. 1 Sp.

5160 Loppé & Bouquet, Traité théorique et pratique des courants alternatifs industriels. 2 Bd. Paris 1896. Bernard & Co. Fr. 15,—. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 188. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 8. S 606. 4 Sp. — Zschr. El., Wien 1896. S 568. 2 Sp.

5161 Lunge, Handbuch der Soda-Industrie. 3. Bd. 2. Aufl. Braunschweig 1896. Fr. Vieweg & Sohn. Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 490. ⊙ — Zschr. angew. Chem. 1896. S 218. ⊙

5162 Lüpke, Grundzüge der Elektrochemie auf experimenteller Basis. 2. Aufl. Berlin 1896. Julius Springer. 186 S, 54 Abb. 8°. M. 3,60. El. Zschr. 1896. S 710. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 232, 496. 1 Sp. — Zschr. angew. Chem. 1896. S 547. ⊙ —

Digitized by Google

Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 668. ⊙ — El. Anz. 1896. S 901. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 819. ⊙ — Arch. Post Telegr. 1896. S 761. 2 Sp.

5163 Lux, Die öffentliche Beleuchtung in Berlin. Berlin 1896. S. Fischer's Verlag. 468 S. 256 Abb. 8°. M. 18,—. El. Zschr. 1896. S 468. 1 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 66. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1896. S 537. 1 Sp. — El. Anz. 1896. S 1077. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 1223. 1 Sp.

5164 Maclean, Physical units. London 1896. Biggs & Co. 147 S, 6 Abb. 2 sh. 6 d. El. Rev. Bd 38. S 473. ⊙ — El. World Bd 28. S 286. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 333. ⊙

5165 Maréchal, Les tramways électriques. Paris 1896. Baudry & Co. 204 S, 115 Abb. gr. 8°. Fr. 7,50. El., Paris Ser 2. Bd 12. S 364. 1 Sp. — J. télégr. 1896. S 320. ⊙

5166 Mascart u. Joubert, Leçons sur l'électricité et le magnétisme. II. Aufl. Bd 1. Phénomènes généraux et théorie. Paris 1896. G. Masson. 130 Abb. 8°. Fr. 25. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 254. 1 Sp.

5167 Maver, American telegraphy: Systems, apparatus, operation. 2 ed. New-York 1896. Wm. Maver & Co. 564 S, 450 Abb. Doll. 3,50. El., New-York Bd 22. S 597. ⊙

5168 Maxwell, Ueber Faraday's Kraftlinien. Herausgegeb. von L. Boltzmann (Ostwald's Klassiker No. 69). Leipzig 1896. W. Engelmann. 130 S. M. 2.—. Wied Ann. Beibl. 1896. S 495. ⊙

5169 May, Anweisung für den elektrischen Licht- und Kraftbetrieb. 3. Aufl. Berlin und München 1896. Julius Springer und R. Oldenbourg. 64 S. M. 2,—. El. Zschr. 1896. S 581. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 67. ⊙ — El. Anz. 1896. S 1039. ⊙ — Dingl. Bd 301. S 96. ⊙

5170 May, Tafel für elektrische Leitungen. 3. Aufl. Berlin u. München 1896. Julius Springer u. R. Oldenbourg. M. 1,50. El. Zschr. 1896. S 624. ⊙ — El. Anz. 1896. S 1466. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 1160. ⊙

5171 Maycock, Electric light and power distribution. Bd 1. 3. Aufl. London. Whittaker & Co. 430 S. 8°. 6 sh. El. Rev. Bd 38. S 828. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 820. ⊙

5172 Merrill, Electric lighting specifications. 2. Bd. New-York 1896. The W. J. Johnston Company. 213 S. Doll. 1,50. El. World Bd 28. S 341. ⊙

5173 Messina, I misuratori di energia elettrica ed il loro controllo nella illuminazione. Palermo 1896. Alberto Reber. 130 S, 46 Abb. 8°. L. 5,—. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 398. ⊙

5174 Mewes, Elektricitäts- und X-Strahlen. Ein Beitrag zur Erklärung der Röntgen'schen Strahlen. Berlin 1896. Fischer's technologischer Verlag, M. Krayn. 54 S. 8°. M. 1,50. El. Anz. 1896. S 510. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 233. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 216. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 612. 1 S. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 254. ⊙

5175 Miron, L'éclairage électrique. Paris 1896. J. Fritsch. 3 Bde. 1630 S, 875 Abb. u. 38 Taf. 8°. Fr. 25,50. Ecl. él. Bd 8. S 233. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 157. 1 Sp.

5176 Mittheilungen aus dem Telegraphen-Ingenieurbureau des Reichspostamts. II (April 1892 bis Ende 1895). Berlin 1896. Julius

Digitized by Google

Springer. M. 3,—. Zschr. El., Wien 1896. S 496, 760. 1 Sp, — J. télégr. 1896. S 187. 1 Sp.

5177 Monmerqué, Contrôle des installations électriques au point de vue de la sécurité. Paris 1896. Baudry & Co. XXXIV u. 494 S. 185 Abb. 8°. Fr. 10,— Ecl. él. Bd 6. S 92, 476. 9 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 205. 1 Sp. — J. télégr. 1896. S 19. 2 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 309. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 110. 1 Sp. — El. World Bd 27. S 347. ⊙

5178 Montpellier, Les accumulateurs électriques: Montage, installation, conduite, entretien. Paris 1896. A. Grelot. 220 S, 83 Abb. Fr. 5,—. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 124. 1 Sp. — J. télégr. 1896. S 42. 1 Sp. — El. World Bd 27. S 379. ⊙

5179 Morton u. Hammer, The X-ray or the photography of the invisible and its value in surgery. New-York 1896. American Technical Book Co. 231 S, 91 Abb. 12°. Doll. 0,50. — El. World Bd 28. S 792. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 347. ⊙

5180 Morwitz, Die Photographie mit Röntgen'schen X-Strahlen. Berlin 1896. A. Dressel. 41 S. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 820. ⊙

— E. Müller s. Wilke.

5181 Munro, The story of electricity. London 1896. George Newnes Ltd. El., London Bd 37. S 732. 1 Sp.

5182 Munro u. Jamieson, A pocket-book of electrical rules and tables. 11. ed. London. Charles Graffin & Co. 8 sh 6 d. Engin. Bd 61. S 309. 1 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 89. ⊙

5183 Nernst u. Borchers, Jahrbuch der Elektrochemie für 1895. Halle a. S. 1896. Wilhelm Knapp. 300 S, 197 Abb. 8°. M. 12,—. El. Anz. 1896. S 1096. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 1373. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 67. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 729. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 697. 1 Sp. — Zschr. angew. Chem. 1896. S 547. ⊙ — Dingl. Bd 302. S 288. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 63. ⊙ — El., London Bd 37. S 512. 2 Sp.

5184 Neuburger, Kalender für Elektrochemiker sowie technische Chemiker und Physiker. Berlin 1897. Fischer's technologischer Verlag, M. Krayn. M. 5,—. El. Anz. 1896. S 2018. ⊙ — El., London Bd 38. S 285. ⊙

5185 B. Neumann, Die Elektrolyse als Hilfsmittel der analytischen Chemie. Halle 1896. Wilhelm Knapp. 41 S. 8°. M. 2,—. El. Zschr. 1896. S 396. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 515. ⊙ — Zschr. angew. Chem. 1896. S 218. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 496. ⊙ — El. Anz. 1896. S 255. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 13.

5186 C. Neumann, Allgemeine Untersuchungen über das Newton'sche Prinzip der Fernwirkungen mit besonderer Rücksicht auf die elektrischen Wirkungen. Leipzig 1896. B. G. Teubner. XXI u. 292 S. 8°. M. 10,—. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 733. ⊙

— Nič s. Ružička u. Nič.

5187 Niewenglowski, La photographie de l'invisible aux moyens des rayons X et des radiations ultra-violettes de la phosphorescence et de l'effluve électrique. Paris 1896. Desforges. 8°. Fr. 1,50. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 189. ⊙

5188 Nipher, Electricity and magnetism. St. Louis 1895. J. B. Boland. XI u. 426 S. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 309. ⊙

Digitized by Google

5189 Norrie, Ruhmkorff induction coils; their construction, operation and application, with chapters on batteries, Tesla coils and Röntgen radiography. New-York: Spon & Chamberlain, London: E. & F. N. Spon. 180 S. 57 Abb. Doll. 0,50. El. World Bd 27. S 618. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 268. ⊙ — El., London Bd 37. S 732. ⊙

5190 Norris, A practical treatise on the ‚Otto' cycle gas engine. London 1896. Longmans, Green & Co. El., London Bd 37. S 829. 1 Sp.

5191 Oersted u. Seebeck, Zur Entdeckung des Elektromagnetismus (Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften No. 63). Leipzig 1895. W. Engelmann. 83 S, 30 Abb. M. 1,40. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 68. ⊙

— Oettingen s. Seebeck.

5192 Osterberg, Synopsis of current electrical literature 1895. New-York 1896. D. van Nostrand Company. 143 S. Doll. 1,—. El., New-York Bd 22. S 5. ⊙ — El., London Bd 38. S 84. ⊙

— Paillot s. Damien u. Paillot.

5193 Pechan, Berechnung der Leistung und des Dampfverbrauches der Eincylinder-Dampfmaschinen. Berlin 1896. Julius Springer. 6 Abb. M. 5,—. El. Anz. 1896. S 1811. ⊙

5194 Pérot, Distribution et utilisation de l'énergie électrique. Marseille. Paul Ruat. Ecl. él. Bd 7. S 45. 2 Sp.

5195 Peschel, Hilfsbuch für die Montage elektrischer Leitungen zu Beleuchtungszwecken. Leipzig 1896. Oskar Leiner. 234 S. 322 Abb. gr. 8°. M. 5,—. El. Zschr. 1896. S 333. 1 Sp. — El. Anz. 1896. S 743. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 849. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 33. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 370. ⊙ — J. Gas. Wasser 1896. S 404. ⊙ — Dingl. Bd 301. S 48. ⊙

5196 E. D. Peters, Modern copper smelting. 7. ed. New-York. The Scientific Publishing Co. Doll. 5,—. El. World Bd 27. S 110. ⊙

— Phillips s. Hutchinson u. Phillips.

5197 Pionchon, Production industrielle des courants alternatifs. Grenoble 1895. A. Gratier & Co. Fr. 10. Ecl. él. Bd 6. S 381. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 93, 125. 2 Sp.

5198 Plücker, Gesammelte wissenschaftliche Abhandlungen. Herausgeg. von A. Schoenfließ u. Fr. Pockels. II Bd. Physikalische Abhandlungen. Leipzig 1896. B. G. Teubner. XIX u. 834 S. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 497. ⊙

— Pockels s. Plücker.

5199 Poor, Manual of the railroads of the United States. New-York 1895. H. V. u. H. W. Poor. 1412 S. Doll. 7,50. El. World Bd 27. S 62; Bd 28. S 539. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 371. ⊙

5200 Poor, Directory of railway officials and manual of American street railways. 10. ed. New-York. H. V. u. H. W. Poor. 8°. Doll. 3,—. El. World Bd 27. S 160. ⊙

5201 Reiff, Theorie molecular-elektrischer Vorgänge. Freiburg i. Br. u. Leipzig 1896. J. C. B. Mohr. 193 S. M. 6,—. El. Anz. 1896. S 1995. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 1030. 1 S.

5202 Replogle, Electricity and water power and their inter-relations. New-York 1896. ‚Electrical Review' publishing Co. 160 S. 16°. Doll. 1,—. El. Rev. Bd 39. S 558. ⊙

5203 Reyval, L'acétylène. Paris 1896. Alcan Lévy. 76 S. 15 Abb.

Digitized by Google

8°. Fr. 2,—. El., Paris Ser 2. Bd 11. S 350. ⊙ — Ecl. él. Bd 8. S 571. 1 Sp.

5204 Ribouthet u. Verlière, Le personnel des postes et des télégraphes. Rennes 1896. Oberthur. 250 S. 8°. Fr. 2,50. J. télégr. 1896. S 91. 1 Sp.

5205 Richards, Aluminium, its history, occurrence, properties, metallurgy and applications. 3. ed. Philadelphia, Henry Carey Baird & Co.; London, Sampson Low, Marston & Co., Ltd. 1896. 46 Abb. Doll. 6,—. J. Franklin Inst. Bd 141. S 78. ⊙

5206 Carl Richter, Das Löthen des Bleies. Nebst einem Anhange: Ueber das Bleilöthen mittels des elektrischen Lichtbogens. Wien, Pest, Leipzig 1896. A. Hartleben's Verlag. 8°. 228 Abb. M. 4,50. El. Anz. 1896. S 470. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 216. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 169. 1 Sp.

5207 Riecke, Lehrbuch der Experimentalphysik. 2. Bd. Magnetismus, Elektricität, Wärme. Leipzig 1896. Veit & Co. 492 S. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 735. ⊙

5208 Riedler, Das Maschinenzeichnen. Berlin 1896. Julius Springer. 256 Abb. M. 6,—. El. Zschr. 1896. S 450. ⊙

5209 Robb, Electric wiring. New-York u. London. Macmillan & Co. 183 S. 76 Abb. Doll. 2,50. El., London Bd 36. S 795. 1 Sp. — El. World Bd 27. S 410. ⊙

5210 von Romocki, Geschichte der Explosivstoffe. I. Geschichte der Sprengstoffchemie, der Sprengtechnik und des Torpedowesens bis zum Beginn der neuesten Zeit. Mit einer Einführung von Dr. Max Jähns. Berlin 1895. Robert Oppenheim (Gustav Schmidt). 394 S. M. 12,—. El. Zschr. 1896. S 214. ⊙

5211 Rücker u. Thorpe, A magnetic survey of the British Isles for the epoch January 1, 1891. Philos. Trans. Vol. 188 (1896). S 1—661. Mit 14 Karten. Meteorol. Zschr. 1896. S 76. 3 Sp.

5212 Ružička u. Nič, Das Telephon. Entstehen, Entwicklung, gegenwärtiger Stand und Verwendung desselben. Prag 1896. Fr. Řivnáč. Fl. 1,50. Zschr. El., Wien 1896. S 201. ⊙

5213 Van Rijckevorsel, A magnetic survey of the Netherlands for the epoch January 1. 1891. Nieuwe Verhandelingen van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam. Buitengewone Aflevering. Rotterdam 1895. 4°. 103 S. 14 Tab. u. 10 Taf. Meteorol. Zschr. 1896. Literaturbericht. S 21. 2 Sp.

5214 Santini, La photographie à travers les corps opaques par les rayons électriques, cathodiques et de Röntgen. Paris 1896. Ch. Mendel. 102 S. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 820. ⊙

5215 Schäfer, Gas oder Elektricität? Eine Studie über das wirthschaftliche Concurrenzverhältniß zwischen Gas und Elektricität auf den Gebieten der Licht-, Kraft- und Wärme-Versorgung und des Bahnbetriebes. Wiesbaden 1896. J. F. Bergmann. 26 S. 8°. M. 1,—. J. Gas. Wasser 1896. S 259. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 801. ⊙

5216 A. Schmidt, Mittheilung über eine neue Berechnung des erdmagnetischen Potentials. München 1895. 4°. 66 S. S.-A. Abh. d. bayer. Ak. d. Wiss. II Cl. Bd 19, 1 Abth. Meteorol. Zschr. 1896. Literaturbericht. S 9. 2 Sp.

5217 Schnabel, Handbuch der Metallhüttenkunde. 2. Bd. Berlin 1896. Julius Springer. 362 Abb. M. 18. El. Zschr. 1896. S 441.

Digitized by Google

1 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 668. ⊙ — Zschr. angew. Chem. 1896. S 546. ⊙

— Schoenfließ s. Plücker.

5218 Schoop, Die Secundärelemente. Auf Grundlage der Erfahrung dargestellt. III. Theil. Halle a. S. 1896. Wilhelm Knapp. 204 S. 61 Abb. 8°. M. 8,—. Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 515. 2 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 13. ⊙ — El. Anz. 1896. S 272. ⊙ — Zschr. Elchem. 1895/96. S 525. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 233. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 617. ⊙

— G. A. Schott s. Hertz.

5219 Schwartze, Katechismus der Elektrotechnik. 6. Aufl. Leipzig 1896. J. J. Weber. XV u. 426 S, 256 Abb. 12°. M. 4,50. El. Anz. 1896. S 1872. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 230. ⊙ — Zschr. angew. Chem. 1896. S 751. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 28. S 212.

5220 Seebeck, Magnetische Polarisation der Metalle und Erze durch Temperaturdifferenz. Herausgeg. von A. J. von Oettingen. Leipzig 1895. W. Engelmann. (Ostwald's Klassiker No. 70). 120 S. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 310. ⊙

— Seebeck s. Oerstedt u. Seebeck.

5221 Seguela, Les tramways, voie et matériel. Paris 1896. Gauthier-Villars & fils. 8°. Fr. 2,50. Ecl. él. Bd 8. S 380. 2 Sp.

5222 Serraillier, Autocars. Translated from the French by D. Farman. London 1896. Whittaker & Co. El. Rev. Bd 39. S 746. 2 Sp.

— Strecker s. S. P. Thompson.

5223 Tenner, Die Fabrication von Calciumcarbid und das Acetylen und seine Verwendbarkeit. Berlin 1896. Selbstverlag des Verfassers. El. Anz. 1896. S 569. ⊙

5224 E. P. Thompson u. W. A. Anthony, Roentgen rays and phenomena of the anode and cathode. Principles, applications and theories. New-York 1896. D. van Nostrand Co. 190 S, 105 Abb. Doll. 1,50. El., New-York Bd 22. S 299. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 29. S 26. ⊙ — El., London Bd 38. S 85. ⊙

5225 S. P. Thompson, Mehrphasige elektrische Ströme und Wechselstrommotoren. Deutsch von K. Strecker. Halle 1896. Wilhelm Knapp. 250 S, 171 Abb. u. 2 Taf. gr. 8°. M. 12,—. Zschr. El., Wien 1896. S 602. 1 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 51. 1 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 668. ⊙ — Zschr. angew. Chem. 1896. S 547. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 1465. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 926. ⊙

5226 S. P. Thompson, Courants polyphasés et alternomoteurs. Traduction par E. Boistel. Paris 1896. Librairie Polytechnique Baudry & Co. 255 S. 173 Abb. 8°. Fr. 16,—. J. télégr. 1896. S 136. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 156. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 9. S 468. 3 Sp.

5227 S. P. Thompson, Dynamo-electric machinery. 5. ed. London 1896. E. & F. N. Spon. 835 S, 520 Abb., 19 Taf. 24 sh. El. Rev. Bd 38. S 284. 2 Sp. — El., London Bd 38. S 120. ⊙ — El. World Bd 27. S 232. ⊙ — Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 234. ⊙

5228 S. P. Thompson, Die dynamoelektrischen Maschinen. Deutsche Uebersetzung von C. Grawinkel, nach dem Tode des Uebersetzers besorgt von K. Strecker und F. Vesper. 5. Aufl. Halle 1896. Wilhelm Knapp. 1. Th. 374 S, 520 Abb., 19 Taf. 8°. M. 12,—.

Digitized by Google

El. Zschr. 1896. S 624. ⊙ — El. Anz. 1896. S 900, 1996. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 67, 135. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 650; 1896/97. S 231. ⊙ — Zschr. angew. Chem. 1896. S 579. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 310. ⊙

— Thorpe s. Rücker u. Thorpe.

5229 de Tilio, Tables fondamentales du magnétisme terrestre. Répartition. Isanomales, Ephémerides, Variation séculaire. Magnétisme moyen. St. Petersburg 1895. 93 S fol. nebst Atlas des isanomales et des variations séculaires du magnétisme terrestre. St. Petersburg 1895. 4 S fol. u. 8 Tafeln. Meteorol. Zschr. 1896. Literaturbericht. S 33. 3 Sp.

5230 Trevert, Something about X-rays for everybody. Lynn 1896. Bubier Publishing Co. 75 S, 42 Abb. 8°. 25 Cents. El., New-York Bd 22. S 112. ⊙ — El. World Bd 28. S 286, 792. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 29. S 26. ⊙

5231 Trowbridge, What is electricity? New-York 1896. Appleton & Co. 315 S. 12°. Doll. 1,50. El., New-York Bd 22. S 371. ⊙

5232 Uppenborn, Kalender für Elektrotechniker für das Jahr 1897. München u. Leipzig. R. Oldenbourg. 2 Theile. 1. Theil 315 S, 197 Abb. 2 Tafeln; 2. Theil 244 S, 86 Abb. M. 5,—. J. Gas. Wasser 1896. S 821. ⊙ — El. Anz. 1896. S 2018. ⊙ — El., London Bd 38. S 121. ⊙

5233 von Urbanitzky, Electricity in the service of man. Translated from the German by R. Wormell, revised and enlarged by R. Mullineux Walmsley. Part I. Cheap edition. London 1896. 950 Abb. 8°. Cassell & Co. 10 sh. 6 d. El., London Bd 38. S 85. ⊙

— Valenta s. Eder u. Valenta.

5234 Verein ‚Hütte', Des Ingenieurs Taschenbuch. 16. Auflage. Berlin 1896. Wilhelm Ernst & Sohn. M. 16,—. El. Zschr. 1896. S 650. ⊙

5235 Verity, Electricity up to date. Light, power and traction. 5. Aufl. London 1896. Frederick Warne & Co. 238 S. Doll. 1,—. El. World Bd 27. S 411. ⊙

— Verlière s. Ribouthet u. Verlière.

— Vesper s. S. P. Thompson.

5236 Vial, Causerie et réflexions sur l'électricité en 1895. Voiron en Dauphiné. Aug. Mollaret. 82 S. 12°. Ecl. él. Bd 8. S 44. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 46. ⊙

— Villoslada s. Ibañez u. Villoslada.

— J. G. Vogt s. Beck.

5237 W. Voigt, Compendium der theoretischen Physik, 2. Bd. Elektricität u. Magnetismus. Leipzig 1896. Veit & Co. 810 S. M. 18,— Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 301. 1½ S. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 498. 4 S.

5238 Voit, Sammlung elektrotechnischer Vorträge. 1 Bd. in 12 Heften à M. 1,—. Stuttgart. F. Enke. 1. Heft: Der elektrische Lichtbogen. Von E. Voit. 74 S, 44 Abb. gr. 8°. El. Zschr. 1896. S 469. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 601, 759. 1 Sp. — El. Anz. 1896. S 1132. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 182. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 927. ⊙

5239 Voit, Sammlung elektrotechnischer Vorträge. 1. Bd 2. Heft. Grundlage für die Berechnung und den Bau von elektrischen Bahnen.

Digitized by Google

Von Dr. Max Corsepius. M. 1,—. El. Anz. 1896. S 1650. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 231. ⊙

— Walmsley s. von Urbanitzky.

5240 Wanka, Das Telegraphen- und Telephonwesen in Oesterreich. Wien 1896. Alfred Hoelder. 92 S. 8°. J. télégr. 1896. S 138. 1 Sp.

5241 H. S. Ward, Practical radiographie. London 1896. Dawbarn & Ward Ltd. 1 sh. El., London Bd 37. S 797. ⊙

5242 Warwick, How to make and use the storage battery. Lynn Mass. 1896. The Bubier Publishing Company. Doll. 1,50. El. World Bd 28. S 87. ⊙

5243 C. L. Weber, Erläuterungen zu den Sicherheitsvorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. Berlin und München 1896. Julius Springer und R. Oldenbourg. Geb. M. 2,—. El. Zschr. 1896. S 350. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 67. ⊙ — El. Anz. 1896. S 1039. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 801. ⊙ — Dingl. Bd 301. S 48. ⊙

5244 J. Weiß, Die Galvanoplastik. 4 Aufl. Bearbeitet von J. F. Bachmann. Wien, Pest, Leipzig 1896. A. Hartleben's Verlag. 404 S. 61 Abb. 8°. M. 4,—. El. Anz. 1896. S 291. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 168. ⊙ — El., London Bd 36. S 692. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. S 149. ⊙

5245 Weyer, Die erdmagnetische Declination und ihre säculare Veränderung für 48 Beobachtungsörter, berechnet als periodische Function für jeden einzelnen Ort aus den daselbst angestellten Beobachtungen. Nova Acta der k. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher Bd 63. Nr. 3. Halle 1895. 4°. 87 S. M. 8,—. Meteorol. Zschr. 1896. Literaturbericht S 6. 2 Sp.

5246 Wilke, Ueber die gegenseitigen Beeinflussungen der Fernsprechleitungen nach Müller's Theorie. Leipzig 1896. Oskar Leiner. 69 S. 38 Abb. 8°. M. 1,—. Wied. Ann. Beibl. 1896. S 928. ⊙ — El. Anz. 1896. S 1097. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 801. ⊙ — Dingl. Bd 300. S 302. ⊙ — J. télégr. 1896. S 137. 1 Sp.

5247 Wilkinson, Submarine cable laying and repairing. London 1896. ‚The Electrician' Printing and Publishing Co., Ltd. 401 S. 220 Abb. 8°. Price 12 s. 6 d. El., London Bd 37. S 413. 2 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 9, 42, 90, 105, 462. 7 Sp. — J. télégr. 1896. S 164. — El., New-York Bd 22. S 228. 1 Sp.

— Wilson s. Bell u. Wilson.

5248 Witz, Traité théorétique et pratique des moteurs à gaz et à pétrole. Bd 2. Paris 1895. E. Bernard & Co. El., London Bd 36. S 337. 1 Sp.

— Wormell s. von Urbanitzky.

5249 Wyssling u. Blattner, Beschreibende Notizen über eine Anzahl bemerkenswerther Elektricitätswerke in der Schweiz. Zürich 1896. Zürcher & Furrer. 106 S. 4°. M. 10,—. Ecl. él. Bd 9. S 185. 1 Sp.

5250 Zepf, Einführung in die Grundlehre vom elektrischen Strom. Freiburg i. B. 1896. G. Ragoczy. 119 S. 20 lith. Tafeln. El. Zschr. 1896. S 350. 1 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 13. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 736. ⊙

Digitized by Google

Namen-Register

enthaltend die Namen der Autoren, Erfinder, Constructeure und Firmen, welche im Jahrgang 1896 genannt werden. Die beigefügten steilen Zahlen geben hier, wie auch im Sach-Register, die Seitenzahl in den Berichten an, die cursiven Zahlen bezeichnen die Seitenzahlen im Patentheft. Die Literatur-Nachträge werden im Register nicht berücksichtigt.

A.

Aachener Kleinbahn 58.
Abbott 309, *38.*
Abbott s. Williams & Abbott El. Co.
Abbot Downing Carriage Co. 631.
Abegg 485.
Abraham 313.
Abramowitsch 120.
Abt 147, 325.
Accumulatorenfabr. A.-G., Hagen 56, 59, 250, 432, 627, 633.
Acheson 99, 672. *89.*
Achinger 74.
Ackroyd 343, 463, *67.*
Acme & Immisch El. Works *20*, *24.*
Act.-Ges. El.-Werke vorm. Kummer & Co. s. Kummer & Co.
Act.-Ges. f. elektr. Anlagen u. Bahn. 626.
Act.-Ges. f. Fernspr.-Patente 121, *42*, *105*, *115*, *126.*
Act.-Ges. Posener Straßenbahn 626.
Adam 199.
Adamoff 213.
Adams 3, 12, 371, 401, 462, 571, *30*, *34*, *51*, *106.*
Mc Adams *77.*
Adamson 240, 250.
Adamson & Co., Jos. 439.
Addenbrooke 26, 100, 139, 395, *4.*
Adelsberg *129.*
Ader 294, *101.*
d'Adhémar 503.
Adler, L. D. u. A. S. 27.
Agelasto *130.*
Ahlm *6.*
Ahrens 248, 282, 485. 756.
Ainsley *116.*
Akarman 631.
Akron 557.
Alberger 190.
Albers 384, 558.
Albert *97.*
Alden 382, 572.
Aldridge *16.*
Alexander *88*, *100*, *106*, *111*, *116.*
Aliamet 16, 91, 186, 189, 213, 248, 367, 368, 440, 516, 555, 571, 631, 714.
Alioth, El.-Ges., 270, 557, 661.
Allan *82.*
Allard 250, 635.
Alldridge *59.*
Allen 83, 119, 247, 324, 338, 349, 381, 430, 560, *44*, *46*, *63*, *106*, *139.*
Allen, Ch. R. 532, 729.
Allen, C. L. 437.
Allen, G. R. 251.
Aller *73.*
Allg. deutsche Kleinbahn-Ges. 626.
Allg. El.-Ges. 57, 58, 240, 243, 244, 250, 345, 384, 426, 431, 466, 515, 558, 587, 595, 625, 626, 635, 660, 756, *26*, *28*, *50*, *82.*
Allg. Local- u. Strassenbahnges. 57.
Allg. Oesterr. El.-Ges. 245.
Allingham 473.
Alliott *21.*
Allsop 756, *132.*
Alwies *121.*
Am. Association for the advancement of science 467.
American Bell Telephone Co. 302, 303, 697.
American Electrical Works 65.
American El. Heating Corporation 266, 462, 656, 657.
American El. Meter Co. 714.
American El. Vehicle Co. 249, 438, 633.
American Inst. of El. Engin. 660, 739.
American Range Finder Co. *129.*
American Rheostat Co. 559.
American Street Railway Associat. 624, 631, 660.
Amstutz 2, 138.
Anchor El. Co., Boston, Mass. 574.
Anderson 61, 199, 439, 621, 634, 660, *42*, *109.*
Anderson & Goolden 661, *2.*
Andersson *19.*
Andreas 664.
Andréoli 99, 100, 101, 164, 280, 281, 482, 484, 673, 675, *86*, *91*, *96.*
Andreoli, E. u. G. 673, *94.*
Andrews 542, 574, *64.*
Andrews, J. C. B. *18.*
Andrews, J. D. *30.*
Andrews, L. 22.
Andrews, R. Mc. G. *109.*
Andrews, Th. 473.
Andriessen 148, 525.
Angenault 33.
Angold *30.*
Anizan 120.
Anspach *44.*
Anthony 188, 340, 632, 769, *8.*
d'Apostoloff 699.
Apostolow *109.*

Digitized by Google

Appleby 635.
Appleman *104.*
Appleyard 316, 327, 542, *64.*
Arc Light Supply Co. 214.
Argyropoulos 346.
Arlt *94.*
Armagnat 148, 313, 514, 515, 712, 713, 714, 723.
Armstrong 153, 251, 429.
Armstrong, A. H. *6, 26, 40, 53.*
Armstrong, Ch. C. 87.
Armstrong, W. C. *30.*
Arndt 510, *76, 127.*
Arniston Coal Co. 622.
Arnò 197, 313, 327, 381, 630, 739, 760, *12.*
Arnold 1, 54, 556, 756.
Arnold, B. J. 211.
Arnold, C. *74.*
Arnold, Ch. H. *115.*
Arnold, E. *4.*
Arnold, G. *30.*
Arnold, W. 343.
Arnold, W. S. *37.*
Arnold El. Power Station Co. 247.
Arnot 434.
Arnoux 137, 517.
Aron 315, 516, *136.*
Arons 154, 168, 347.
Arrhenius 676.
D'Arsonval 95, 166, 169, 484, 538, 543, 723.
Arthur *124.*
Mc Arthur 100, 673.
Artistic Letter Co. *38.*
Aschkinaß 339.
Ascoli 325.
Ash *54.*
Ashcroft *92.*
Asher 543, 621, 633.
Ashley 266.
Ashley & Son, Wm. M. 438.
Ashtabula Rapid Transit Co. 435.
Askenasy 282, 485, *97.*
Asmussen *60.*
Aspinell 633.
Asselot 573.
Astor, John Jac. 438.
Atkinson 66, 267, 557, 635, 757, 760, *4, 76, 134.*
Atkinson, L. B. *1.*
Atti, R. 339.
Attix 201.
Attree *35.*
van Aubel 313, 723, 737.
Aurientis 757.
Austin 91.
Austin Mfg. Co. 63.
Automatic Switch Co. 188, 371.
Automatic Teleph. Co. 302.
Avery 486.
Ayer, J. I. 29.
Aylsworth 33, *39.*
Ayrton 524, 542, 664, 713.
Ayrton, Hertha 168.
Ayrton & Mather 138.

B.

Babcock 510.
Bablon *75.*
Bach *21, 38.*
Bachmann, J. F. 771.
Bachmetjew 154.
Backus *104, 125.*
Badische Anilin- u. Sodafabr. 102, *97.*
Badois 57.
Badt 657, 705, *5, 11, 121.*
Bähr 401.
Baer *123.*
Bagard 168, 741.
Baggs *21.*
Bagnall 401, *30.*
Baignères 248, 632, 759.
Bailey 441, *33, 34.*
Bailey, J. W. 483.
Bair *79.*
Baivy *113.*
Baker 1, 153, *47, 51, 66, 125, 138.*
Baldo 281, *96.*
Baldwin 371, 542.
Baldwin Locomotive Works 62, 436, 632.
Ball 200, 574, *33, 37, 63, 64.*
Ball Engine Co. 441.
Ballance *23.*
Ballou *34.*
Balschun *118.*
Bancroft 154.
Baque *116.*
Baradat 301.
Barbank *33.*
Barber 276, 433, 481, *87.*
Barber-Starkey *82.*
Barbet 624.
Barbour *91.*
Barkalow *106.*
Barker *69.*
Barkusty *116.*
Barley, C. J. *136.*
Barlow 83.
Barnard 267, 269, 463, *76.*
Barnes 55, 63, 368, 370, 631, *23, 51.*
Barnett 26, 295, 477, 590, *30, 79.*
Barnett, H. T. 91, 473.
Barnett, M. 275.
Barney *74.*
Barr 197, 250, 346, 373, 740.
Barratt *38.*
Barré *29.*
Barrett *47, 71, 122.*
Barrett, John A. 576, *109.*
Barrière *30.*
Barstow 397, *23.*
Bartelmus & Co. 245, 432.
Barthélémy 167, 739.
Bartholomew *30, 32.*
Bary 467.
Basanta y Baque *116.*
Bash *74.*
Basilewsky 167.
Bassano *104.*
Bassett *48, 51, 106.*
Bastos *131, 132.*
Batchelder *5.*
Batchelor *130.*
Bates 3, 31, 382, 441.
Bates & Brothers 65.
Bathurst 14, *56.*
Battelli 167, 340, 341, 540, 736, 741.
Battut 485.
Bauch 315, 368.
Baudin 628.
Baudry 282, 485.
de la Baume Pluvinel 528.
Baxter 4, 55, 189, 240, 242, 249, 367, 368, 371, 384, 399, 429, 430, 437, 438, 441, 552, 556, 624, 625, 631.
Beach *50, 131.*
Bean 632, *51.*
Beard 500.
Beardsley *17.*
Beattie 325, 542, 660, 722.
Beaujouan 698.
Beaulard 162, 539.
Beaumont 632.
Beazan *48.*
Bebby *69.*
Beck 147, 524, 757, *45.*
Becker *75.*
Becker, Fr. *130.*
Beckert 621.
Beckett *126.*
Beckman 561.
Beckwith *56.*
Becquerel 168.
Bède & Co. 624.
Bedell 325, 524, 570, 571, 757.
van Beek *71.*
Beeton 197.
Beevor *51.*
Beggs 88, 99, 467.
Behm 485.
Behn-Eschenburg 1, 138, 185, 368, 385, 556.
Behr 435.
Behrend 1, 556.
Bein *93.*
Beitzel *43.*
Belfield *11, 53, 116.*
Belham *117.*
Belknap 188.
Bell 502, 757.
Bell, L. 715.
Bell, F. M. *66.*
Bell, G. u. G. W. *95.*
Bell, O. A. *109.*
Bell El. Co. 266.
Bell Telephone Co. 123, 697.
Belliard 433.
Belpaire 624.
Benack *40.*
Benardos 467.
Benecke 313, 516, 517, 712.
Benest 692.
Benham *38,*

Digitized by Google

Benham & Froud 596.
Benjamin 562.
Benischke 138, 186, 757, *2*, *137*.
Bennet, J, *37*.
Bennett 5, 121, *113*.
Benns *117*.
Benoist 162, 163, 515, 738.
Benoist, M. M. 343, 344.
Benson *55*.
Bentley 624, *113*.
Bentley Knight El. Railway Co. 429.
Berdell *104*.
Berditschewsky *109*.
Berg 1, 571, *13*.
Berg, E. J. *8*, *10*, *12*.
Bergen County Traction Co. 242.
Berger 384, 440.
Bergische Stahl-Industrie, A.-G. 559, 722.
Berglund *103*.
Bergmann *136*.
Bergmann, Sigmund *22*, *30*.
Bergmann, S. & Co. A.-G. 757.
Bergner & Weiser 463.
Bergonié 543.
Bergquist *22*.
Berlier 628.
Berlin-Anhaltische Maschinenb.-Act.-Ges. Dessau 561.
Berlin-Charlottenb. Straßenbahn-Ges. 431, 624.
Berliner 301, 502, 552, 697.
Berliner & Co. 622.
Berliner Kunstdruck- u. Verlagsanstalt vorm. A. & C. Kaufmann, A.-G. *121*, *129*.
Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm. Schwartzkopff s. Schwartzkopff.
Berliner Omnibus-Ges. 633.
Berly 757.
Bernard 590.
Berners *27*.
Berrenberg 33.
Berrigan *119*.
Berry 197, 381, 382, 575, *116*.
Bersey 276, 478, 631, *48*, *51*, *72*, *83*.
Berthelot 628.
Berthier 185.
Bertin-Sans 162, 166, 167.
M'Berty 341, *110*, *111*, *112*, *113*, *115*.
Besant 633.
Beseler 592.
Besozzi *129*.
Besser *98*.
Best 463, *37*, *67*.
Betz 166.
Beverly *67*.
Bevis *19*, *27*, *36*.
Bezer 509.
Bickerton *38*.
Biddle *26*, *116*.
Biedermann & Czarnikow 706.
Biedmann *125*.
Biegler 119.
Bienaymé 55.
Bierbaum 561.
Bierenz, J. E. 58.
Biermann *119*.
Biernacki 672.
Biggar *113*.
Bigge, Selby 621.
Bilfinger *68*.
Billings 62.
Bingham 294.
Binswanger 138, 461, *22*, *27*, *30*, *63*, *114*, *134*.
Birchmore 528, 538, 727.
Bird 674, *93*, *95*.
Birdsall El. Mfg. Co. 84.
Birkeland 340, 736.
Birth *48*.
Biscan 757.
Bishop, J. D. 571.
Black, G. 269.
Blackburn 12, 32, *2*, *5*, *13*, *30*, *134*.
Blackburn, A. B. u. W. *14*.
Blacke 131.
Blackman *93*, *94*.
Blackmore *141*.
Blackwell *6*.
Blake 300, 723.
Le Blanc 56, 273, 531, *2*, *4*, *10*, *14*, *41*, *102*, *131*, *139*.
Blanchard *48*.
Blank *105*.
Blankinsop *18*.
Blaserna 346.
Bláthy 367.
Blattner 771.
Blaue 373.
Bleekrode 344.
Bleiberger Bergwerks-Union 54.
Bleunard 162.
Bleyer 541.
Bliss 251, *11*, *60*.
Bliss Co., E. W. 373.
Blondel 1, 185, 213, 315, 347, 349, 381, 400, 425, 429, 466, 528, 529, 542, 543, 571, 594.
Blondin 164, 270, 622.
Blondlot 338.
Blot 95, 270, 668.
Blount 664, 674.
Blümcke 339.
Blümel 754.
Blumenberg 484, *96*.
Blythswood 167, 347.
Board of Commissioners of Electrical Subways, of Brooklyn 576.
Boardmann, W. u. H. *22*.
Boas 345, 481, *139*.
Bochet 201.
Bochum-Gelsenkirchener Straßenbahnen A.-G. 57.
Bodier 543.
Bodmer 190.
Boeddinghaus 14.
Böhm 62, 248, 560.
Boehmer s. Jenisch & Boehmer.
Bölling 624.
Börgen 754.
Börreson *48*.
Boese 276, 478, 668. *83*.
Bösl *108*.
Böttcher, E. 276.
Böttinger 466.
Bogart 622, *102*, *116*.
Bohmeyer *74*.
du Bois, H. 524, 713, 722, 757.
du Bois, Julian 16.
du Bois-Reymond 540.
Boistel 186, 427, 466, 557, 622, 769.
Bollée 633.
Boller 753.
Bolton 63, 382.
Boltzmann 162, 765.
Bonacini 539.
Bondi s. Kabelfabr.-Ges. vorm. Bondi.
Boneberg *74*.
Bonell 132.
Bonner 190.
Bonta 5.
Booker *33*.
Booth 4.
Booth, A. C. *23*.
Borchers 483, 484, 530, 664, 671, 757, 766, *79*, *94*.
Borel 572, *15*.
Borgman 163.
Boring *96*.
Borke *107*.
Borland *27*, *30*.
Bornet 250.
Borsig 251.
Bose 338, 735.
Bose, Chunder 660.
Bosley *33*.
Bossard *87*.
Bossert *17*, *24*.
Bott *73*.
Bottomley 713, 740.
Bottone 91, 758.
Boucher 478, 634, *83*.
Boudet & Lacomb 251.
Boudreaux 7.
Boudreaux Dynamo Brush Co. 739.
Boult 704.
Boult, W. S. u. C. R. *116*.
Bouny 438.
Bouquet 764.
Bourgeois *69*.
Bournonville *55*.
Bousquet 243.
Bouton *69*.
Bouvier 499.
Boveri s. Brown, Boveri & Co.
de Bovet 243, *58*.
Bowell 463, *127*.
Bowen 632, 656, *59*.
Bowker *16*.
Bowley *29*.

Digitized by Google

Boyd 137, 571.
Boyden 12.
Boylett *119.*
Boynton 664, *40, 79.*
Boys 715.
Brackett *128.*
Bradley, Ch. S. 4, *12, 51, 66.*
Bradley, H. E. *30.*
Bradshaw *126.*
Bradt *125.*
Brady 32, *18, 34.*
Braham *18.*
Brain 624.
Brakhan 623.
Bram *3.*
Bramwell 633.
Brancion 246.
Brand *26*, *39*, *45*, *136.*
Brand, George *35.*
Brandenburg *45.*
Brandes 343.
Brandt *8*, *105*, *134.*
Brankston 463.
Brankston s. Lloyd & Brankston.
Branly 161, 740.
Branson 28.
Brastow 33.
Brault 633, *53.*
Braun 431, 432, 466, 556.
Braun, F. 722, 734, 740.
Braun, L. *138.*
Braun, W. 758.
Braun s. Hartmann & Braun.
Braun's Erben, O. *128.*
Brauner 397.
Brawett 560.
Brazelton *123.*
Breda 622.
Bredel 99.
Bredig 532.
Breed *75.*
Breisig 502.
Bremer *35.*
Breslauer 2, 186, 368, 734.
Brevoort *67*, *97.*
Brewer *79.*
Bridges *45.*
Bridgman 100, *87.*
O'Brien 249.
Mc Brien *117.*
Brierley *132.*
Briggs 165, 341, *72.*
Brill 248.
Brill, J. A. u. G. M. *51.*
Brill Co., J. G. 62, 436.
Brillié 562.
Brinckerhoff *40*, *68.*
Brinkman, S. G. *5.*
Brinser *61.*
Brintnell *40.*
Brion 715.
Brisey 251.
British Aluminium Co. 280.
British Association, 467, 660.
British Motor Syndicate 633.
British South Africa Co. 114.
British Thomson-Houston Co. *5.*
Broca 152, 515, 528.
Brock 100, *92.*
Brockie 32, *25*, *30.*
Brockie-Pell 590.
Brodhun 331, 726.
Brokie 200.
Brombacher Sons, Jacob 190.
Bromlei 661.
Bronsdon *57.*
Bronson 439.
Brooker 185, 295.
Brooklyn Heights Railway Co. 629.
Brooks *113.*
Brophy 270.
Brown 3, 63, 139, 429, 624, 628, 632.
Brown, A. 282.
Brown, A.-G. 758.
Brown, C. 6.
Brown, A. C. *104*, *122.*
Brown, C. E. 573, *19.*
Brown, C. E. L. *12.*
Brown, C. S. W. *83.*
Brown, H. P. 575, 625.
Brown, J. E. u. W. M. *37.*
Brown, J. W. *18.*
Brown, Lewis 438.
Brown, Percy S. *17.*
Brown, R. C. *55.*
Brown, R. P. 630.
Brown, Wilson *55.*
Brown, W. M. *43*, *119.*
Brown, Boveri & Co. 56, 60, 65, 66, 241, 245, 586, 635, *61*, *141.*
Browne, A. B. *83*, *93.*
Browne, A. W. *62.*
Browne, D. H. *88.*
Browne, W. S. *54.*
Brownell 5.
Brownson *103.*
Bruckner *77.*
Brünner Maschinenbau-Fabrik-Ges., Erste 251.
Brunel 758.
Brunner 346, 624.
Brunor 99.
Brunswick 31, 60, 241, 434, 635, *48.*
Brush El. Eng. Co. 3, 12, 369, 571, 596.
Brutschke 251, *61.*
Bryan 561.
Bryan-Marsh Co. 215.
Bryant 200, *35*, *62.*
Brylinski 316.
Bryson 664.
Bub 11.
Buchanan 84, *2*, *119.*
Buchanan & Lyall 572.
Buchel *24.*
Buchenan 808.
Bucherer 153, 280, 524, 531, 664, 722, 728, *79.*
Buckingham *100*, *103.*
Buckland *83.*
Buckley 25, 467.
Buckner *34.*
Budapester elektr. Stadtbahn 59.
Budapester elektr. Untergrund-Bahn 59.
Budapester Straßenbahn-Ges. 58, 59.
Budde 61, 466.
Büchsenmeister & Co. 661.
Büttner 31.
Buffalo and Niagara Falls El. Light and Power Co. 397.
Buffalo Instrument Co. 139.
Buffalo Railway Co. 139.
Buguet 165, 168, 738.
Bull 100, *91.*
Bullard 197.
Bullers *99.*
Bullier 483, 671, 672.
Bullock Mfg. Co. 247, 560.
Bunan-Varilla 66.
Bungetziano 342.
Bunnell & Co. 273.
Bunning 243.
Bunsen 543.
Burch 137, 515, 660.
Burchell *105*, *113.*
Burger *136*, *138.*
Burghardt 674.
Burghardt, A. u. J. *8.*
Burke 188, 540, *11*, *102.*
Burkorn & Granger 189.
Burleigh 575.
Burn *119.*
Burnand 32, *27.*
Burnham 5, 92, 665, *49.*
Burnie 368.
Burry 294.
Burstall 517, *138.*
La Burt 624, *46.*
Burton 461, *45*, *62*, *63*, *97.*
Busch 723, 758.
Busch, W. C. J. 624.
Bush *71.*
Busling 467.
Busse siehe Chem. Fabrik Busse.
Butler *102.*
Butterfield *34.*
Butters 673.
Butzke & Co., Act.-Ges. für Metall-Industrie *71.*
Buxton *55.*

C.

C. u. C. El. Co. 188.
Cabell *97.*
Cabezola *15.*
Cadiat 57.
Caemmerer *1.*
Cahill *75.*
Cahoon 25, 430.
Cailho 692.
Cajori 538, 737.

Digitized by Google

Caldwell 437.
California Exploration Co. 427.
Callendar 715.
Callender 383, *109*.
McCallum *50*.
Calmette 342.
Camelle 628.
Camp 573.
Camp & Lane 634.
Campanile 346, 739.
Campbell 313, 368, 514, 562, *138*.
Canada Switch Mfg. Co. 436.
Canadian Electrical Association 269.
Canadian Gen. El. Co. 630.
Canales *48*.
Cancani 753.
Candée 382.
Canet 66, *72*.
Canet & Hillairet 251.
Cann 691.
Cannon *36*.
Canter 301, 758.
Cantrell *69*.
Capehart *89*.
Cappelen 665.
Cappelen, H. u. D. *93*.
Carbonnelle 119,760, *106*.
Carborundum Co. 483, 672.
Carbutt 164, 739.
Card *54*, *57*.
Card El. Co. 65.
Card El. Motor & Dynamo Co. 635.
Cardani 326, 339, 735.
Cardew 113.
Carhart 13, 166, 556, 664, 758.
Carl *18*.
Carleton *141*.
Carlheim 758.
Carlin *141*.
Carlshütte 431.
Carlson 503, *106*, *111*.
Carmichael 165, 341, 484, *93*.
Caro 672.
Carpenter 200, 525, 723, *24*.
Carpenter, Forbes 674.
Carr *48*, *72*.
Carrara 532.
McCarroll *89*.
Carson *37*.
Carta 65.
Carter 189, *67*.
McCarthy 266, *50*, *51*.
Carty 120, *109*.
Cary 190.
Casazza *45*.
Case 14, 165, 166, 167, *53*, *54*.
Casey *31*, *58*.
Cassel *91*, *97*.
Cassells 331.
Cassidy *47*.
Castner 281, 674, *93*, *95*.
Caswell 56.
Cataract Constr. Co. 623.
Catlin 439.
Cattaneo 154.
Cattori 247, *40*, *58*.
Cave 167.
Cazin *36*.
Central El. Co. 248, 250.
Central Stamping Co. 621.
Cerebotani *101*, *104*.
Cerpaux 300, *126*.
Chabaud 162, 345.
Chabot 343.
de Chalmot 279, 482.
Chamberlain & Hookham 516, *135*.
Chambers *99*.
Chance 673.
Chaplet 280.
Chaplin 282, *83*, *93*.
Chaplin, F. J. u. R. *7*.
Chapman 188, 200, 326, 557, *43*, *57*, *70*, *102*, *123*, *130*.
Chappuis 167, 346.
Chapsal 62, *73*.
Charley 435.
Charlier 211.
v. Charollois 120.
Charpentier 528.
Charpy 462, 466.
Charrin 169.
Charters Towers, Queensland, El. Supply Co. Limited 209.
Le Chatelier 139,543.
Chatelin 54.
Chattock 326.
Chaudon 364.
Chaudron 439.
Chauvin 517.
Chauvin & Arnoux 137.
Chavannes 466.
Cheboygan El. Light & Power Co. 623.
Cheffey, James *13*.
Chem. Constr. Co. 484, 675.
Chem. Fabr. Busse 665.
Chem. Fabr. Griesheim 484.
Chenet 763.
Cherry *139*.
Chesney 242, 428, *3*, *11*, *12*.
Chevallier 163.
Chevillard 510.
Chicago City Railw. Co. 622.
Chicago Edison Co. 54, 441, 586.
Chicago Telephone Co. 119.
Child 538.
Childs *114*.
Chitil 705.
Chockley *125*.
Chree 552, 753.
Chrétin 635.
Christian *25*.
Christiania-Teleph.-Ges. 302.
Christiansen 154, 332, 531, 722, *37*.
Christopher *112*.
Churchward 196, 269, 570.
Chute *36*, *74*.
Chytraeus 349.
Cicero and Proviso Street Railway Co. 623.
Cinelli 539, 737.
Cinnamon *64*.
Cirla 631.
Citizens Light and Power Co. 398.
Clacke, S. *73*.
Clamer 95.
Claremont 559, *6*, *7*, *20*.
Claret 429, *40*, *41*.
Claret u. Wuilleumier 61, 433, 624, 628, 631.
Clark 186, 430, 434, 712, 734, *135*.
Clark, A. L. 313.
Clark, John H. *21*, *58*.
Clarke 280, *89*.
Clarke, C. L. *17*, *37*.
Clarke Electric & Specialty Mfg. Co. *199*.
Clarkson *121*.
Classen 282, 477, 713, 758.
Classon, R. E. 54.
Clatworthy 62, *71*.
Claudot 363
Claus 281, *93*.
Cleland 274.
McClellan *66*.
McClelland 344, 539, *130*.
Clerici 673, *92*.
Cleveland City Railway Co. 630.
Cleveland & Chagrin Falls-Co. 630.
Cleveland El. Illuminating Co. 397.
Cleveland Switch, Frog and Crossing Co. 437.
Clinker 825, 660, 722.
Coburn *47*, *50*.
Cochrane *249*, 758.
Coehn 91, 332, 664.
Coerper *41*.
Coffin *30*.
Cohill 561.
Cohn 160.
Coignet 55.
Coiseau 250, 635.
Colard 736.
Colardeau 345, 541.
Colburn 557.
Colby *139*.
Cole 5, 161, 387, 467, *105*, *122*, *130*.
Coleman *102*, *119*, *122*, *124*, *135*.
Coles 279, 624.
Colgate 2, *27*, *71*.
Vans Colina *120*.
Colles 164.
Collie 339.
Collier *7*.
Collins 6, 345, 433, *61*. *65*.
Collinson *136*.
de Colnet-d'Huart 337.

Digitized by Google

Colorado Fuel and Iron Co. 635.
Colson 343.
Colt & Co. 593.
Columbia Steam Boiler Works 561.
Calvin 121, *109*, *114*.
Collyer *102*.
Combe 373.
Combes 482.
Commercial Cable Co. 113.
Commercial El. Co. of Indianapolis 557, 634.
Compagnie d'Energie électrique 210.
Compagnie de Fives-Lille 59, 628.
Co. de L'Industrie électrique 241, 245, 661, *55*.
Compagnie française des câbles télégraphiques 500, 693.
Co. française pour la Pulvérisation des Métaux 668.
Co. française Thomson-Houston 433, 628.
Co. de l'Ouest 562.
Co. de traction électrique, Brüssel 59.
Co. des Tramways de Genève 245.
Co. nouvelle d'électricité 241.
Compañia Anonima de Transmission Electrica 427.
Condict, Herb 247.
Conley *63*.
Connecticut Teleph. & El. Co. 119, 698, 699.
Connell *29*.
O'Connell *117*.
Conner *3*, *45*, *56*.
Connet 625.
Connett *45*.
Connette 632.
O'Connor 61, *42*, *48*, *125*.
Connors *13*.
Conradson *3*.
Consortium der südlichen Vorortbahnen, Berlin 244.
Constam 676.
Le Conte 216, 341.
Conti 624.
Continentale Ges. f. elektr. Unternehmungen 58, 432, 626.
Conz 250.
Cook *55*.
Cooley *14*, *41*, *101*, *104*.
Cooper 2, 63, 91, 138, 188, *38*, *90*.
Cooper, J. *80*.
Cooper, W. R. 664.
Cooper, William *6*, *50*, *141*.
Copeland 206.
Cordley 624.
Corling 440.
McCormack 632, *29*.
Cornell *122*.
Cornely 657.
Cornu 160, 749.
Correns 477.
Corrothers *125*.
Corsepius 17, 201, 367, 771.
Cory 341.
Cosgrove 712.
Cottam *16*.
Cottier 347.
Cottrell 166, 430, *48*, *89*.
Couch, Lee 438.
Des Coudres 154.
Coulson s. Mavor & Coulson.
De Courcy May *90*.
Courreux & Allard 250.
Coussinet *66*.
Couvreux 635.
Couzen 269.
Couzens 394.
Cowan 11.
McCowen 396.
Cowhig *121*.
Cowling *75*.
Cowper-Coles 99, 279, 482, 671, *21*, *87*, *88*, *92*.
Cowper-Coles Galvanising Syndicate Ltd. *87*, *88*, *92*.
Cowx 37.
Cox 543, 741, *39*.
Cox, F. P. *138*.
Cox, H. B. *140*.
Cox, H. W. *70*.
Cox, H. W. C. *101*.
Cox, J. H. *88*.
Cox Thermo-Electric Co. Ltd. *140*.
Coy *111*, *126*.
McCoy *123*.
Coykendall *12*.
Cozens-Hardy 163.
Craig 65.
Craig & Donald 251.
Cram *67*.
Crandall *29*.
Craney 281, *95*.
Cravath 56.
Crawford 280, *91*, *106*.
McCreary 215.
Creelman *116*.
Creffield 32, *30*.
Crehore 31, 137, 309, *129*.
Creusot 64.
Criggol 595.
Croasdale 673.
Crocker 54, 206, 251, 570, 758.
Crocker-Wheeler El. Co. 65, 186, 251, 557.
Crompton 3, 32, 54, 137, 314. 440, 712.
Crompton, R. E. B. *16*, *30*, *135*.
Crompton & Swinburne *11*.
Crook *74*.
Crookes, 34, 164.
Crosby 439, *28*, *49*.
Crosby & Bell 430.
Croskey *15*.
Cross 6.
Crosse, A. 676.
Crouse *2*.
Crova 528.
Crowdus 251, *27*, *79*, *82*.
Crowley *70*, *101*, *130*.
Cruciani 575.
Cruel *26*.
Crutsinger *128*.
Cruyt *126*.
Cudell, C., M. u. J. *79*.
Culgan *116*, *141*.
McCulloch 62, 63, 83, 437, 556, 632.
McCullough *130*.
Cummings 517, 572, *16*, *78*.
Cuningham 61.
Cunningham 54.
Curran *108*.
Currie *11*, *86*.
Curtis 474, *79*.
Curtiss 243, 430.
Cushman *5*, *51*.
Custer *64*.
Custodis *99*, *129*.
Cutler *60*,
Cutler-Hammer Mfg. Co. 559.
Cutter 88, 99.
Cutter El. & Mfg. Co. 574.
Czarnikow *68*.
Czarnikow s. Biedermann & Czarnikow.
v. Czéry 622.

D.

Daft 435, 631.
Daggett *54*.
Dailey *48*.
Daimler 633.
Dale *48*, *108*.
Dale, Farrell & Co. 273.
Dallas 635.
Daly *29*, *70*.
Damaskinos *101*.
Damien 758.
Dammeyer 485.
Damon *15*.
Danckwardt *90*.
Daniels 64, *55*, *56*.
Danielsen 562.
Danielson 373, 714.
Danneel 518, 728.
Dannert *86*.
Le Dantec 758.
Danziger 95.
Darby 635.
Dariex 163.
Darin 169.
Darley *43*, *53*.
Darling, J. D. 102.
Darlington 429, 624.
Darrah *19*, *29*.
Dary 131, 137, 212, 270, 308, 383, 401, 441, 704, 705.
Date *63*, *66*.
Davenport *28*.
Daves *116*.
Davey *132*.
Davidson 525, 714, *10*.
Davies 541, *104*.
Davies, P. W. *43*.

Digitized by Google

Davis 15, 429, 560, 624, 632, 723, *64*.
Davis, A. Lewis *30*.
Davis, A. R. *83*.
Davis, C. F. *127*.
Davis, Ch. E. *48*.
Davis, Frederick *16*.
Davis, G. H. *75*.
Davis, Joseph P. *109*.
Davis, Harry P. *24*, *30*.
Davis, L. C. 373.
Davis, L. W. *109*.
Davis, Nathan H. *48*.
Davis, R. G. *24*.
Davis, William E. *64*.
Davy 200, 384.
Davy, W. J. *21*, *30*.
Dawes *121*.
Dawson 57, 60, 243, 429, 624, 625.
Dawson, W. J. 664.
Day *123*.
Dayton 5.
Dayton, O. 65.
Dayton Globe Iron Works Co. 5, 55, 190, 561.
Dayton Traction Co. 435.
Deakin 671.
Dean, G. Q. u. J. *126*.
Dean, John *116*.
Dean, W. W. 120, *24*, *105*, *109*, *114*.
Dearlove *102*, *103*.
Deats *102*.
Decker *109*.
Decouville 245.
Decrespe 758.
Defacqz 482.
Defert *124*.
Defoy *78*.
Deguisne 155, 729.
Delage 759.
Delahaye 33, 63, 621, 629, 633, 676.
Delany 113, 692, *103*.
Delany, Patr. B. *45*, *64*.
Delaware Lackawanna and Western Railroad, Hanover, Pa. 634.
Delville 120.
Deming *119*.
Deming Co. 64.
Dempsey *34*.
Demster 691.
Denayrouze *8*.
Denio *122*.
Denison *62*.
Denver *126*.
Van Depoele 61, 62.
Deprez 185, 759.
Déri 2, 56.
Des Coudres 154.
Desculles 315.
Desmond 373, 515.
Detrick *45*.
Detroit Telephone Co. 506.
Dettmar 367.
Deuther *89*.
Deutsche Elektriciwerke zu Aachen (Garbe, Lahmeyer & Co.) 558.
Deutsche Gold- und Silberscheide-Anstalt vorm. Rössler 672.
Deutsch. Landwirthschafts-Ges. 635.
Devine 131, *119*.
Mc Devitt 16.
Dewar 715, 722.
Dewey 83, 266, 462, *64*.
Diatto 61, 624, 631.
Dibb *18*.
Dickerson 119, 210, 280, 700, *45*, *86*, *90*, *140*.
Diehl 65, *87*.
Diehl, Daniel *34*.
Diehl, Jacob F., sen. u. jun. *34*.
Diehl Mfg. Co. 186, 250.
Dienendahl 66.
Dietrich 759.
Dietrich, H. 383.
Dietze 385.
Dieudonné 628.
Dillon *127*.
Dimmick *77*.
Dingle 15.
Dinglinger, R. 439.
Dinkey *8*, *24*.
Dinsmore 119, *106*.
de Dion *69*.
Dixon *102*, *119*, *121*.
Doane *24*.
Dobbs 198, 201.
Dobell 91, 280, *80*, *90*.
Doble *76*.
Doble & Watson 635.
v. Dobrowolsky 315, 369, 370, 466.
Dobson 83.
Dodge 426, 514, 632.
Doe *79*.
Doeg *71*.
Döhmer *76*.
Doelter 343, 347.
Dolbear 112, 160, 164, 169, 299.
Dolezalek 515.
v. Dolivo-Dobrowolsky siehe v. Dobrowolsky.
Domalip 326.
Donahue *48*.
Donald 65, 251.
Mc Donald 189, 294, 664, 665.
Donati 738.
Donbavand *116*.
Donnan 153.
O'Donnell *118*.
Donshea 4.
Dormael, de Schrynmakers de *85*.
Dorman 316, *1*, *21*.
Dorman & Smith 574.
Dorn 341, 345, 739.
Dorner & Dutton 656.
Dorrance 282.
Doty 437.
Doubrada 463.
Douglas 467, 673, *91*.
Douglass 439.
Doulton 572, 573.
Dow 13, 29.
Dowden *124*.
Dowling *48*.
Downes *24*.
Downing *6*.
Doyle *67*.
Drake 30, *21*, *22*, *23*, *72*, *122*.
Drake & Gorham 593.
Draper 211, *100*.
Drawbaugh *106*.
Dreefs *31*.
Dreisbach 112, 294.
Drescher 58.
Dresher *22*.
Dressel *119*.
Dreßler *26*.
Drexler 185.
Drouin 132, 436, 624.
Drude 148, 338, 537, 759.
Dry Cell Battery Co. 665.
Duane 325, 530.
Dublin - Southern-Electric Tramways Co. 60.
Dubois 63, 524, 713, 722.
Du Bois, Julian 16.
Du Bois - Reymond 540.
Dubrowsky 542, 741.
Dubsky 369, 763.
Duceux *132*.
Ducommun 59.
Ducretet *128*.
Düggelin 148.
Duenckel 132.
Dürre 280, 759.
Dufau 483, 671.
Dufayel 132.
Duffek *100*.
Dufour 163, 348, 441, 738.
Duhem 537, 759.
Dujon 516, 713, 714.
Dumont 250, 622, 759.
Dumoulin 99, 481, *87*.
Duncan 56, 91, 152, 165, 182, 347, 425, 429, 621, 624, 660, *137*.
Dundas *29*.
Dunderdale *105*, *112*.
Dunlap 12, 55, 99, 100, 242, 251, 279, 302, 397, 428, 435, 484, 623.
Dunn 131, *60*, *66*, *100*, *129*.
Dunning 139.
Dunstan 148.
Dupont 486.
Duppler *102*.
Dupuis *128*.
Dupuy 759.
Durant *114*.
Durkee 676.
Duryea, Frank 438.
Duryea Motor Wagon Co. 438.
Dusenburg 474, *81*.
Dutoit 348.
Dutton 656.
Dwelshauvers-Dery 341, 539, 561.
Dyer 436, *40*, *48*.
Dyett *119*.

E.

East Chicago Foundry Co. 559.
Easton 661, *8*, *9*.

Eaton *103.*
Eaton, Cole & Burnham Co. 5, 562.
Eayrs 433.
Ebeling 147, 523, 722, *62.*
Eberhardt 273, 514, *76.*
Ebert 338, 339, 363, 759.
Eby *56.*
Eck 214, 557.
Eckert 251, *18.*
Eckstein *18*, *132.*
Eddy 189, 697.
Eddy Electric Mfg. Co. 54.
Edeburn *34.*
Edelen *43.*
Eder 759.
Edes *21.*
Edgar *36.*
Edgecomb *62.*
Edgcumbe 570, 586, 715.
Edison 29, 33, 84, 91, 99, 163, 165, 166, 215, 250, 267, 340, 343, 344, 346, 347, 632, 657, 738, *64*, *77.*
Edison & Swan United Electric Light Co. 595, *22*, *36.*
Edison El. Illuminating Co. 29, 397, 589.
Edison Mfg. Co. 250, 370.
Edmondson *136.*
Edmunds *5*, *15*, *19*, *26*, *64.*
Edsall 371.
Edwards 705, *126.*
Edwards & Co. 309, 525.
Egger 56.
Egger & Co. 58, 426, 439, 441, 635.
Ehmann *130.*
Ehrhardt *24.*
Ehricht *99.*
Ehrlich *119.*
Eickemeyer 370, 371, 557, *1*, *4*, *5*, *8*, *51*, *77.*
Eickenradt 440.
Eidsforth *132.*
Eisenstuck s. Hopfer & Eisenstuck.
Eisenwerk (vorm. Nagel & Kämp) s. Nagel & Kämp.
Eisler 723.
Elbs 94, 102, 477, 485, 759.
Elden 574.
Elder 64.
Electric Arc Light Co. 400, *30.*
Electric Construction Co. 246.
Electric Engineering & Supply Co. 199, 384.
Electric Light and Power Co. 54.
Electric Machine & Power Co. 54.
Electric Motive Power Co. 633.
Electric Power Storage Co. 429, 624.
Electric Specialty Co. 436.
Electric Storage Battery Co. 624, 629.
Electric Supply Co. 28.
Electric Welding Co. 83.
ElectricalCo.,Ltd.33.
Electrical Installation Co. 199.
El.-Act.-Ges. vorm. W. Lahmeyer & Co. s. Lahmeyer & Co.
El.-Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co. s. Schuckert & Co.
El.-Ges. Alioth siehe Alioth, El.-Ges.
El.-Ges. Gelnhausen m. b. H. *83.*
El.-Werke Triberg, C. Meißner & Co. 669, *85.*
El. Thonindustrie Commandit-Ges. 440.
El. Bogenlampen u. Armaturenfabrik, Nürnberg, G. m. b. H. 594.
Electrochemical Co. 281, *87.*
Electro-Dynamic Co. of Philadelphia 562.
Electro-Metallurgical 672, 674, *93.*
Electron-Gesellsch., Nishni-Nowgorod 661.
Elektron A.-G. 484.
Eliasson *68.*
Elieson 316, 478, 624.
Ellermann *83.*
Elliot 273, 439.
Elliott *5*, *43*, *60*, *69*, *74*, *80.*
Ellis 11, *116*, *119.*
Elmer 576, *58.*
Elmore 671.
McElroy *19*, *26*, *65.*
Elster 168, 197, 736.
Elwell 64, *16.*
Emerson 3.
Emery 5, 6, 53, 240, 427, 621, 624.
Emmet 196.
Emmett 269, 21.
Empstein 95.
Encke *88.*
Engel 437.
Engel, Gustav 504.
Engelhard, F. E. u. F. H. *68.*
Engelhardt 101, *93.*
Engels 102, 281.
Enger & Co. *70.*
Engl 95, 247, 399, 668, *83.*
Engle 212, *57.*
Engledue 101.
Englert *45.*
Englewood & Chicago Electric Railway Co. 629.
Enholm *45.*
Epstein 624, 759.
Epstein, L. 94, *83.*
Erb *51.*
Erben *136.*
Eremin 478, *83.*
Erfurth 706, 759.
Erhard 208.
Erickson 199, *16.*
Ericsson 119, 698.
Erie City Engine Works 372.
Ernecke 735.
de l'Escaille 300, *126.*
Escher Wyß & Co. 210, 241, 426, 622.
Eschersheimer Localbahn-Ges. 627.
Eschler *33*, *34.*
Eschwei *31.*
Eskholme *5.*
Esmond *43.*
Eßberger *8*, *60.*
Essex 243.
Essick 103.
Esson 367, *5.*
Estevez *70.*
Estrade *39.*
Etard 279.
Etheridge *103.*
v. Ettingshausen 382.
Euler 729.
Evans, F. B. *17*, *19*, *72.*
Everest *119.*
Everett 325.
Evershed *138.*
McEvoy *16*, *19*, *49*, *113.*
Ewan 154, 532.
Ewart *64.*
Ewing 147, 326, 722, *138.*
Excelsior Electric Co. 593.
Excelsior Hatch Co. 633.
Exner 753.
Eyre 656.

F.

Faber *101.*
Fabrik landwirthschaftl. Maschinen F. Zimmermann & Co. s. F. Zimmermann & Co.
Fabris *39.*
Faè 541.
Fagan *21.*
Fahrney 462, *71.*
Fairall *30.*
Fairbanks 704, *121.*
Fairlie 624.
Fairmount Park Transportation Co. 630.
Falero 478, *83.*
Falk 656, *55.*
Falk Mfg. Co. 62, 63.
McFall *136.*
Falle 665, *79.*
Faraday *37.*
McFarlane *36*, *38.*
Farman 760, 769.
Farmer *56.*
Farnham 429, 754, *57*, *109.*
Farnsworth 207.
Farnworth 394.

Farquharson *68.*
Farr Telephone Construction Supply Co. 503.
Farrand & Votey 462.
Farrell 273.
Farrington *105.*
Faulkner *43, 55.*
Faunce 483.
Faure 95, 276, 624, 668, *28, 83.*
Faure-King 668.
Favero 154.
Fawcus 88.
Fawkes *83.*
Fay, Th. J. *24.*
Faye 59.
Fayot 4.
Federhaff s. Mohr & Federhaff.
Feely *40.*
Feilendorf, Robert, Wiener Accumulatorenfabrik 595.
Fein 342.
Feldmann 556. 726.
Felix 635, 736.
Fell, *51.*
Felten & Guilleaume 58, 198, 383, 572, 627, 691, *15.*
Férée 102, 282, 675.
Ferguson, Walter 101, 207, 484.
Fergusson 269.
Fernald *31.*
Ferran 754.
de Ferranti 102, 113, 186, 197, 248, 574, *2, 14, 15, 21, 40, 47, 93, 139.*
Ferraris 148, 197, 241, 381, 425, 760, *12.*
Ferreira *117.*
Ferrini 760.
Ferris *58.*
Féry 528.
Fessenden 2, 556.
Feuerlein 211.
Feußner 714.
Fiedler *116.*
Fiegehen 635.
Fiegehen, J. G. und E. G. *60.*
Field 119, 300.
Field, C. J. 624.
Field, Stephen D. *3, 59, 105, 108, 130.*
Fielding 672, *19, 91.*
Findenigg *67.*
Finfrock *49.*
Finlay 369.
Finn 112.
Finson *48.*
Fischer 383, 586.
Fischer, Ew. 100, *91.*
Fischer, S. *126.*
Fischer-Hinnen 367, 760.
Fischinger 243, 624.
Fish *137.*
Fisher 137, 386, 473.
Fisher, W. C. 712.
Fisher, F. u. J. *31.*
Fisher, H. J. *31.*
Fisher, William *70.*
Fisher El. Mfg. Co. 2, 369.
Fisk *110.*
Fiske 438, 440, 705, *128.*
Fiske, B. A. *8.*
Fiske, P. B. *5.*
Fitch *105.*
Fitchbury & Leominster Street Railway Co. 632.
Fitz Gerald 56, 94, 153, 275, 473, 477, 537, 542, 633, 698, *16, 83.*
Fitz Mance 463.
Fitz Maurice *23.*
Fitzpatrick 728.
Flather 240, 250.
Fleischhacker 466.
Fleming, 1, 12, 138, 152, 325, 348, 381, 382, 514, 523, 543, 571, 722, 760.
Fletcher 433, *47, 66, 87, 104, 126, 128.*
Fletcher, Th. *66.*
Fletchers, G. E. *1.*
Fleury *105.*
Flint 6.
Flöring *71.*
Floetgen *76.*
Florea *118.*
Flower *89.*
Flucker *68.*
Föppl 147.
Foerster *61.*
Fogalsang *79.*
Folgheraiter 147.
Folin, 757.
Fomm 341, 525.
Fonda 65.
Fontaine 760.
Fontana 344.
Foote 240, 394.
Foote, J. B. 25.
Forbes 199, 760.
Ford 197, 201, 276, 571, *38, 43, 55.*
Fordyce *131.*
Foreign Electric Traction Co. *43.*
Forrey *43.*
Forsman *89.*
Forsyth *87.*
Fort Wayne Electrical Corporation 370, 557, 593, 635, 712.
Fortier *71.*
Foster 243, 367, 429, 572, 624, 760, *48.*
Fournier 281, 440, 728.
Fowler 635.
Fox 570, 586, *39.*
Fradiß 402, 510, 699.
Fraley, *64.*
Francis *49, 59, 112.*
Francisco 393.
Francq 624, 628.
Frank, Max 760.
Franke 515, *135.*
Frankenfield 516.
Frankfurter Accumulatorenwerke, Act.-Ges. System Pollak 627.
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft 627.
Frankland 344, 539.
Franklin *121, 126, 129.*
Franklyn *45.*
Fraser *100.*
Frear *121.*
Fredureau 32, 594.
Freedmann 164, 168.
Freeman, W. E. *3.*
Freeman, W. K. *2, 14, 140.*
Frei 740.
Frei & Co. 541.
Freir *103.*
Frenay-Olyff *114.*
French 503.
Frêne 384.
Freudenberg *109, 110.*
Freund 214, 270, 467, 478, 661, *86.*
Frey 635.
Frick 760.
Fricke 428.
Friedmann 241.
Frisch 572.
Frischknecht *76.*
Frith 213, 347.
Fritsche 557.
Friward *123.*
Frölich 17, 572, *88, 91.*
Fromm 673.
Fromme 316.
Frost 302, 342, 502. 697, *122, 123*
Froud, s. Benham & Froud.
Froude s. Heenan & Froude.
Frühe, H. 58.
Frund 25, 206.
Fry 295.
Fuchs, J. *98.*
Fuchs, Paul 676.
Fuhr *108.*
Fuhrmann's Sohn *5.*
Fulghum *37.*
Fuller *3, 45.*
Fullerton 63.
Funk 673, *12.*
Furstenau *48.*

G.

Gabel *62.*
Gabriel 33, *119.*
Gad 439.
McGahan 555.
Gahlau *37.*
McGahy *123.*
Gajardo *127.*
Gaiffe 314, 381, 723.
Gaines *45.*
Gaisberg, S. v. 761.
Galard 463, 705.
Galbraith *67.*
Gale *11.*
Galitzine 165.
Gallagher *108.*
Gallsworthy *29.*
Galt 740.
Gantt 6. 672.
Ganz 369, 370.
Ganz & Co. 27, 54, 58, 65, 245, 251, 426, 427, 432, 440, 467, 622, 625, 661, 761.
Garbasso 167, 338, 340, 525, 540, 736, 741.
Garber *75.*

Digitized by Google

Garcke 761.
Gardam *103.*
Gardner *5.*
Garing *56.*
Garl *113, 114, 123.*
Garrard & Blumfield 633.
Gartner *19, 105, 107.*
Garton, 182, 364, 552.
Garuti 674, *97.*
Garven *122.*
Gascard 168.
Gasmotorenfabrik Deutz 561.
Gassett 463.
Gates *61, 70.*
Gaulard & Gibbs 427.
Gautier 572, 757.
Gautron 246.
Gavey 699.
Gay 11.
Gay & Thwaites 301.
Gaze 139, 673.
Gearing 280, *90.*
Geary *24.*
Geb *70.*
Gebauer s. Knöffler & Gebauer.
Gebbert s. Reiniger, Gebbert & Schall.
Geipel *31.*
Geisenhöner *6.*
Geißler 736.
Geist, E. H. 439.
Geistbeck 761.
Geitel 168, 736.
Gelstharp, 674, *92.*
General Electric Co. 54, 61, 62, 64, 88, 138, 186, 187, 188, 196, 214, 246, 248, 250, 314, 370, 372, 384, 426, 428, 429, 437, 441, 514, 515, 516, 558, 559, 575, 593, 594, 623, 629, 634, 705.
General Electric Railway Co. 629.
General Electric Tramway Co. 246.
General Incandescent Arc Light Co. 32, 384, 400.
General Traction Co. 433.
Genest siehe Mix & Genest, Act.-Ges.
Genett Air Brake Co. 62.
Gent & Co. 706.
Gentsch 309, *19, 20.*
McGeoch *22, 36.*
George *88.*
Gerald 478.
Gérard 11, 56, 241, 341, 761.
Gérard, Ernest und Eric 713.
Gerchun 168.
Gere 188.
Gerlach 5.
Germann *6, 100, 103.*
Germer 595, *36.*
Gerry *132.*
Gerster 627.
Gerstmann, 676, *74.*
Gesellschaft für chemische Industrie Basel 102, 282, *97.*
Gesellschaft für den Bau von Untergrundbahnen 625.
Geyer *60.*
Gharky *23.*
Mc Ghie 427.
Gibbings 394.
Gibbins 269.
Gibboney *39, 137.*
Gibbs 530, 635, 705, *51, 57, 119.*
Gibbs, J. S. *22.*
Gibbs, L. T. *21.*
Gibbs, Willard 530.
Gibbs s. Gaulard & Gibbs.
Gibson 64, *38, 39, 114.*
von Giese 282, 477.
Giesecke s. Schelter & Giesecke.
Giesler 266, *70.*
Gießen 433.
Gießler 189.
Gifford 539.
Gikeleiter *5, 7.*
Gilbert *54, 62.*
Gilckrist 394.
Gildersleeve 30.
Gill *27.*
McGill 199, *34.*
Gillam *29.*
Gillett 402.
Gillette *76.*
Gillham *100.*
Gilman *75.*
Gilmore 575, *21.*
Giltay 539.
Gimbel *132.*
Gipps 630.
Giraldus 555.
Girard *39, 63.*
Giraud 671.
Girault 628.
Girling *66.*
Girod *74, 126.*
Gisborne *138.*
Githens 393.
Given *108.*
Gladstone 738.
Glaßford 691.
Glatz 510.
Glazebrook 761.
Glazier *49.*
Gleboff & Co. 661.
de Glehn 440.
Gleich *121.*
Globe Electric Heating Co. 656.
Glover & Co., W. T. 383.
Görges 11, 54, 368, 369, 386, 466, *135.*
Goerlich 673.
Görling 572.
Goetz *54, 55.*
Goff 632.
Goldenzweig 396, 587.
Goldhammer 340.
Golding *29.*
Goldsborough 1.
Goldschmidt *20.*
Goldthorp 83, *64.*
Gomeß *35.*
McGonigale *67.*
Gooch *90.*
Gooding *25.*
Goodro *103,*
Goodson *75.*
Goodyear *28.*
Goodwin 342, 437, 728.
Goold *11, 31,* 86.
Goolden s. Anderson & Goolden.
Goranson 7.
Gordan 61, 92, 665, 728, *80, 89, 128.*
Gorham *21, 22, 72.*
Gorham & Holden 251.
Gorn *59.*
Gorton *45.*
Gossart 163, 761.
v. Gosse 308.
Goßler 269, 393.
Gotch 660.
Goto, Ichiro 137.
Gottschling *43.*
Goubert 5.
Gould *110, 123, 131.*
Gould, J. D. *124.*
Gould & Co. *51.*
Goulds Pump Manufacturing Co. 634.
von Gout & Co. 119.
Gouy 327, 342, 539.
Gover *36.*
Grace *116.*
Gradner 393.
Graesser 524.
Graetz 525, 761.
Graetzer & Ipsen 705.
Graf *48.*
Graf siehe Groos & Graf.
De Graffigny 761.
Graham 557, *65, 70, 107, 113.*
Graizier *16.*
Gramp 624.
Granby 294.
Grant *119.*
Grantham 624.
Granville 131, *16, 89.*
Graphite Rheostat Co. 575.
Grashof 571.
Graßler *51.*
McGrath *136.*
Grau 722, *131.*
Graves *37, 77.*
Graves Electrical & Machine Co. 400.
Gravier *1.*
Grawinkel 769.
Gray 17, 542, *43, 49, 108.*
Gray, Elisha *101.*
Great Eastern Railway Co. 399.
Great Horseless Carriage Co. 249, 633.
Green 15, 561, *11, 107, 128, 136, 138.*
Green, H. *36.*
Greene *23.*
Greenfield *17, 19.*
Greengard *39.*
Greey *16.*
Mac Gregor 333, 438.
Gregorj *73.*
Gregory *127.*
Greig 635.
Grenet 754.
Greville *101.*
Grice 624.
Gridley *37.*
Grieger 62.

Digitized by Google

Grieges 55.
de Grièges 59.
de Grièges, M. H. 631.
Grier 206, *67*.
Grier & Hottle 463.
Griesheim, s. Chem. Fabrik Griesheim.
Griffin 624, *27*.
Griffith *23*.
Griffiths 315, 516, 715, *57*.
Grimaldi 347, 728.
Grimes *116*.
Grimslav 63.
Grimston 251, *72*.
Grindle *83*.
Grininger 596.
Grist *20*.
v. Groddeck 25.
Groos & Graf 706, *110*.
Groove 280.
Grosse 439, *129*.
Große Berliner Omnibus-A.-G. 30.
Große Berl. Pferdebahn-Ges. 244, 431, 626, 631.
Gr. Bremer Pferdebahn 58.
Grosselin 315.
Grossett *132*.
Grosvenor 483.
Grothueß 530.
Grotrian 325.
Grünewald *140*.
Grünwald 56, 87, 95, 207, 668.
Gruhlke *70*.
Grunmach 540.
Grunow 436, *43*.
Grutting *63*, *66*.
Gscheidel *130*.
Gülcher 478, 741, *83*.
Guerre 301.
Guest 31, *41*, *52*.
Guett *21*.
Guggenheim Smelting Co., at Perth Amboy, N. J. 673.
Guichard 281.
Guilbert 137, 147, 516, 557.
Guillaume, Ed. 63, 161, 528, 539, 761.
Guilleaume 14, *15*, *107*.
Guilleaume s. Felten & Guilleaume.
v. Gulik 517.
Gulliford *37*.
Gumpel *108*.
Gundle 95.
Guntz 466, 675.
Gurlt, W. 706.
Mc Gurty *57*.
Gusinde 207, 595.
Gustafson 120.
Gutmann 381, *14*.
Guy 199, 697.
Guye 153, 241, 426, 661, 668, 675.
Guye, Ph. A. u. Ch. E. *96*.
Gwynne & Kennedy 32, *31*.
Gyllensköld 758.

H.

Haagn 91, 315.
Haas 13, 26, 556, *88*.
Haberer *21*.
Haberthur *119*.
Hackett *77*.
Hacking *26*, *35*, *37*, *39*, *136*.
Hadaway 83, *64*, *66*.
Hädicke 740.
Haeffner *21*.
Haeffner s. Voigt & Haeffner.
Haerer *5*, *7*.
Haeußermann 99, 484.
Hafemeister 32.
Mc Haffie *28*.
Haga 314.
Hagenbach 348.
Hagerty *124*.
Hague 65.
Hahn 241.
v. Hahn 242.
Haigh & Co., W. B. 635.
Haines *31*.
Halbaum 753.
Hale 585, 635, *38*.
Haley *57*.
Hall 100, 169, 371, 439, 482, 483, 510, *24*, *73*, *89*, *116*.
Hall, M. W. *61*.
Hall & Co. 4.
Hall Signal Co. 131, 308.
Halliday 372.
Hallock 524.
Halpine *44*.
Halsey 251.
Hamacek 12.
Hamel *131*.
Hamerschlag 462, *69*.
Hamilton 77.
Hamm *105*.
Hammacher 95, 299.
Hammacher & Paetzold *107*.
Hammer 18, 766, *75*.
Hamonet 485.
Hampel, F. 58.
Hamrick *80*.
Hanappe 2, 381, 571.
Hance *49*.
Hanchett 25, 189, 313.
Hand *7*.
Handel- u. Gewerbekammer, Wien 660.
Handshy *51*.
Handy *70*.
Haniel & Lueg 439.
Hanna, Mark 437.
Hansel *117*.
Hansen 676, *123*.
Hanshue *45*.
Hanson *51*, *57*.
Hardegen & Co. 706.
Hardie 430.
Hardie, Mc Lean 384.
Hargreaves 101, 281, 674, *93*, *95*.
Harker 714.
Harlé siehe Sautter, Harlé & Co.
Harlem'sche Maschinenfabrik vorm. Gebr. Figee 441.
Harrigan *112*.
Harriman *54*.
Harrington 64, 200, 632, *25*.
Harris 370, *52*, *53*, *117*, *135*.
Harris, J. T. *73*.
Harrisburg 189.
Harrison 761, *112*.
Harrison, E. M. u. W. S. *105*.
Harrison, R. B. 631.
Harrison Electric Co. 503.
Hart 55, 436.
Hart, G. W. *22*.
Hart, W. H. *17*.
Hartfuss *132*.
Harthan *31*, *62*.
Hartmann 83.
Hartmann, Eug. 660.
Hartmann & Braun 198, 573, *137*.
Hartz *119*.
Haseltine 439.
Hasenclever Söhne 249.
Hasenoehrl 327, 723.
Haskins 516, 657, 741, *102*.
Hasler 301.
Haßlacher 99, 593, *31*.
Hasson 590.
Hastings 588, 713.
Hatch 94.
Hauck 761.
Hauerwas *73*.
Haupt 429.
Hausman *48*.
Havilland 555.
Hawes, Daniel B. u. Ralph H. *26*.
Hawker *35*.
Hawkins 367, *29*.
Hawksworth 463.
Hayden 308.
Hayes 439.
Hayn *49*.
Haynes 676.
Headland *26*, *28*.
Heath *24*, *82*, *138*.
Heathfield 278, *88*, *92*.
Heaton & Co. 384.
Heaviside 160, 337, 537, 542, 698, 734.
Hebgen *60*.
Hecht *129*.
Heck *37*.
Hecker 309.
Hedges *61*.
Hedley 576, 762.
de Heen 164, 734, 737, 753.
Heenan & Froude 433.
Heeren 281, *93*.
Heffron *63*, *66*.
v. Hefner-Alteneck 466, 726, *135*.
Heft 632.
Heibling 281, *93*.
Heidenreich 676.
Heil 92, *80*.
Heilmann 57, 59, 62, 243, 248, 436, 437, 631, *52*.
Heimann *34*.
Hein 625.
Heinemann *85*.
Heinemann s. Schäfer & Heinemann.

Digitized by Google

Heinke 525.
Heinze 251.
Heitkamp 625.
Heldt 13, 368, 555, 560.
Helios El.-Act.-Ges. 2, 132, 199, 557, *41.*
Heller, Friedr. *113.*
Heller, R. 558.
Hellmann *131.*
v. Hellrigl 591.
Helmes 147.
v. Helmholtz 537, 762.
Helton 439.
Hempel *108.*
Henderson 485, 729.
Hendricks *36.*
Hennessey *113.*
Hennicke *25.*
Henning 429.
Henning, Th. 467.
Henny *36.*
Henrard 11.
Henrion, Fabius 64, 250, 575.
Henry 162, 167, 428, 517, 541, 631, 714.
Henry, J. C. *7, 41, 48, 52, 54.*
Henry, M. A. 112.
Henry, W. C. *55.*
Hensch *134.*
Henszey *52.*
Hepp *128.*
Hepworth *28.*
Heräus 675, *94.*
Herbert 762.
Herbrandt 60.
Herdmann 635, *59, 74.*
Hering, C. 94.
Hering, D. W. 167, 341.
Hering, H. S. 629, 631.
Heringa 485.
Hermand 32, *23, 32.*
Hermann 59.
Hermite 101, 675, *95.*
Hermsdorf *119.*
Herrick *22.*
Herschel 55.
Hertz 538, 762.
Herwegen 735.
Herz *132.*
Herzog *126, 131.*
Herzog, J. 592.
Hesketh 196, 269, 393.
Heß 182, 301, 327, 503, 660, *110.*
Heß Storage Battery Co. 95.
Hesse 300, 503, 510.
Hessel 281, *94.*
Hetherington 190, 382, 572.
Heusch *8.*
Hewes *49, 90.*
Hewitt 385, 429, 714, *31.*
Hewitt, G. H. 438.
Hewlett *11, 21, 23, 44, 57.*
Hey 622.
v. Heyden Nachf., F. 102, *97.*
Heydweiller 327.
Heye 555.
Heyl 95, *16.*
Heyland 1, 185, 198, 466, 556.
Heywood 632.
Hjärne *128.*
Hibbard 700, *113, 122, 123, 131.*
Hibbert 473, 738.
Hickley *88.*
Hicks *11, 40, 74, 124, 138.*
Hieatzman 16.
Hiecke 722.
Higgins *100, 105, 113, 131.*
Higham *31.*
Highland Scenic Railway Co. 438.
Higley 485.
Hildburgh *104.*
Hildebrandsson 754.
Hildebrandt 736, *108.*
Hill 383, *28, 34, 110.*
Hill, G. 63.
Hill, R. W. 273.
Hillairet 250, 425, 628, 632, 635, *72.*
Hillairet s. auch Claret & Hillairet.
Himes 161, 164.
Himstedt 342.
Hinchliffe *21.*
Hinckley *49, 107.*
Hindle *61.*
Hiorns 279, *89.*
Hirlimann *80.*
Hirsch 7.
Hirschmann *86.*
Hirst *37, 38, 39.*
Hittorf 530.
Hoagland 656.
Hobart *14.*
Hobson 429.
Hockett *69.*
Hodges 15.
Hodgson *126.*
Höpfner 280, 481, 483, 674, 675, *87, 92.*
Hoerder Bergwerks- u. Hütten-Verein *45.*
Hofer 282, 348, 485.
Hoffmann 537.
Hoffmann, B. *100.*
Hoffman, B. B. *27.*
Hoffmann, Ernst W. G. C. *52, 70, 141.*
Hoffman, Jos. *44.*
Hofmann, C. 675.
Hogan *20.*
Hogeland 440, *61.*
Hoisting and Conveying Machine Co. 63.
Holborn 147, 514.
Holden 64, 148, 326, 516, *46, 72, 114, 135.*
Holden s. Gorham & Holden.
Holland 83, 281, *49, 64.*
Hollard 486.
Hollick, T. D. u. F. W. *8.*
Hollingshead *88.*
Hollopeter *135, 140.*
Holman 348, 543.
Holmes 64, 635, *60, 82.*
Holmes Co. 54.
Holsten s. Naeck & Holsten.
Holt, B. u. F. A. *70.*
Holtz 164.
Holz *48.*
Holzberg *75.*
Home Telephone Co. 504.
Homer *49.*
Honey *73.*
Honig *20.*
Honigmann 439.
Hood *137.*
van Hoogstrate 436, *50.*
Hookham 315, 516, *137.*
Hookham s. Chamberlain u. Hookham, Ltd.
Hooper *138.*
v. Hoor 661.
Hoor-Tempis 426.
Hope 212.
Hope-Jones 132, *127.*
Hopfelt 712, *135.*
Hopfer & Eisenstuck 16, *26.*
Hopkins 590, 593, 715, *28.*
Hopkinson, Edward 436, *25.*
Hopkinson, J. 15, 60, 88, 185, 276, 382, 570, 633, *86.*
Hoppe 65, *60.*
Hoppe, C. 439.
van Horn 439.
Hornig 281, *17, 21, 45, 94.*
Hornig Chemical Works, Fr. *94.*
Hornsby 6.
Horry 213.
Horsbrugh *138.*
Horton 294, 439, *102.*
Hosanke *108.*
Hospitalier 99, 425, 543.
Hotchkiß 510.
Hottle 468.
Houkowsty 371.
Houlehan *77.*
Houllevigue 348.
Houston 12, 32, 152, 164, 165, 243, 279, 330, 338, 368, 516, 541, 570, 572, 762, *139.*
Houts *126.*
Houts & Nilson *112.*
Hovey *126.*
Howall 628.
Howard 485.
Howe *38.*
Howe, W. K. 326.
Howell 5, 88, 266, 396, 441.
Hoyt *134.*
Hubau 466.
Hubbard 15, 632.
Hubbell *36.*
Huber 282, 624, 734, *97.*
Huber, E. 510.
Huebel *133.*
Hübner *83.*

Digitized by Google

Hueller 595.
Huguet 197, 632.
Huisman *36.*
Hulin 282, 466, 484, *95.*
Hull *44, 119.*
Huller *36.*
Hulswit 441.
Humboldt, Maschinenbau-Act.-Ges. 249.
Hummel *137.*
Hunning *107.*
HunningsTelephone Co. 300.
Hunt 100, 132, 190, *59, 61.*
Hunter 561.
Hunter, R. L. *105, 131.*
Hunter, R. M. *8, 28, 41, 46, 48, 49, 52, 55, 134.*
Hunter, W. A. *67.*
Hunting *4.*
Huntreß *55.*
Hurion 342.
Hurmuzescu 162, 163, 343, 344, 345.
Hurter 100, *92.*
Hutchins 13, 166, 198, 201, 248, 345, 631.
Hutchinson 63, 762, *26.*
Hutin 56, *2, 4, 10, 14, 41.*
Hyatt 248.
Hyatt Roller Bearing Co. 248.
Hyde *57.*

I.

Ibañez 762.
Ide *5.*
Iff laender *124.*
Iglesias 575.
Ihlder *59.*
Ihle 332, 517.
M'Ilhiney 738.
Imbert 162, 166, 167.
Imhoff *8.*
Immish 199, *20, 24.*
Immler *31.*
Improved Electric Glow Lamp Co., Ltd. 401.
India Rubber Gutta-percha and Telegraph Works Co. 114.
Innes *119.*
Institute for House Study of Engineering 713.
Institution of Electrical Engineers 660.
Institution of Junior Engineers 660.
Interior Conduit and Insulation Co. 250, 573.
International Electric Co. 326.
Internationale El.-Ges. 58, 396.
Mc Intire *32, 99.*
Mc Intosh 333, 560.
Mc Intyre 347, 539, 740.
Intze 426.
Ipsen siehe Graetzer & Ipsen.
Ironclad Rheostat Co. 3, 385.
Irwin *117.*
Issartier 59.
Iwanowski 274, *80.*
Izarn 342.

J.

Jackson 315, 346, 370, 381, 385, 397, 463, 516, 571, 575, 676, *27, 46, 67, 98.*
Jackson, D. C. 1, 467, 468, *3.*
Jackson, D. C. u. J. P. 762.
Jackson & Co., P. R. *1.*
Jackson, Reynolds & Co. 632.
Jacob 251, 715.
Jacob, Waring & Sons 440.
Jacobson *66.*
Jacoby, s. Krupka & Jacoby.
Jacquemier 314.
Jacques 91, 273, 478, 664, 728, *80.*
Jacquin 245, 279, 396, 438.
Jäger 315, 473, *128.*
Jähns 768.
Jahnson *68.*
Jahnsson 463, *67, 124.*
Jakowkin 729.
James 633.
Jamieson 766.
Jandus 32, 152, *31, 34.*
Janet 314, 595, 712, 727.
Janney *13.*
Jardine *128.*
Jaumann 161, 339, 340, 736.
Jeantaud 633, *53.*
Jeckell 199, 269, 383, *25.*
Jefferson *20.*
Jeffrey 661.
Jeffrey Mfg. Co. 64, 65, 240.
Jenisch u. Boehmer 315.
Jenkins 147, *55.*
Jenks 33.
Jenney 186.
Jennings *55, 121.*
Jens *55.*
Jewett *18.*
Jodko siehe Narkewitsch-Jodko.
Johansson 504.
Johns, H. W. 656.
Johns Mfg. Co., H. W. 462, *64.*
Johnson 13.
Johnson, Claude 371.
Johnson, E. H. *41.*
Johnson, E. P. 201.
Johnson, G. E. *48.*
Johnson, G. P. *141.*
Johnson, J. *68.*
Johnson, L. F. *119.*
Johnson, L. S. *73.*
Johnson, P. 242.
Johnson, W. C. *2, 25.*
Johnson, Warren S. *76.*
Johnson Co. 62, 656.
Johnson & Phillips 198.
Johnson & Steele 385.
Johnston, A. Langstaff 632.
Johnston, J. K. 439.
Johnston, W. B. 439.
Johnston, W. H. *17.*
Johnston, W. J. 763.
Jokl *25.*
Joly 342, 394.
Jones 316, 502, 555, 574.
Jones, B. J. 656.
Jones, Clyde 467.
Jones, D. E. 762.
Jones, E. T. 325.
Jones, F. W. *113.*
Jones, H. C. 532, 729.
Jones, Hope 132, *127.*
Jones, Rymer 315, 691.
Jones, Taylor 147, 524.
Jones & Bowell 463.
Jones & Son, J. 200.
Jonescu 363.
Jordan, A. *31.*
Jordan, F. C. *112.*
Jordan, W. H. *56.*
Jordis 282, *88.*
Joubert 765.
Joubin 349.
Jovitschitsch 674.
Joy *9, 100, 103.*
Joyce 763.
Jüdel & Co., Max 704, *120.*
Julien 624.
Jungner *84.*
Jungnickel 273, *81.*
Justice *81, 114.*

K.

de Kabath 95.
Kabelfabrik-Gesell. vorm. Bondi 245.
Kaehler 676.
Kaemp s. Eisenwerk vorm. Nagel & Kaemp.
Kahle 713.
Kahlenberg 154.
Kaiser *67.*
Kalischer 161, 341.
Kallmann 26, 244, 627.
Kamm, Leo 113, 294, *100.*
v. Kandó 556.
Kapp 16, 466, 763, *42.*
Kapteyn 131.
Kapuscha 552.
Kareis 245, 477.
Karn *121.*
Karnojitzty 165.
Karraß 477.
Kauffmann, H. 728.

Digitized by Google

Kaufmann, Act.-Ges. Berliner Kunstdruck- u. Verlagsanstalt vorm. A. — & Co. *121*, *129*.
Kaup *49*.
Kayser & Co., Wilh. 63.
Keck *91*.
Keedwell *68*.
Keil, F. u. H. F. *133*.
Keilholtz *11*, *57*.
Keiser & Schmidt 314, 706.
Keith 64, 65, *112*.
Keithly *46*, *48*, *60*.
Kelch 130.
Kellner 101, 281, 675, 676, *94*, *95*.
Kellog 188.
Kellogg 434, *110*.
Kelly 186, 247, 270, 370, *3*, *5*, *11*, *12*, *13*, *139*.
Kelly, J. F. 571.
Kelsey *49*.
Kelsey Electric Railway Specialty Co, 62.
Kelvin, Lord 160, 164, 166, 293, 314, 713, 740.
Kemp *1*.
Kempe 763.
Kendall 439.
Mc Kenna *49*.
Kennedy 3, 28, 32, 368, 441, 555, 588, 635.
Kennedy, J. M. *49*.
Kennedy, Patrick *26*.
Kennedy, R. *31*.
Kennelly 12, 32, 152, 164, 165, 243, 279, 330, 338, 368, 516, 541, 570, 572, 624, 739, 762, *139*.
Kenny 429.
Kewrick 332.
Kent 2, 247.
Kent Electric Manufacturing Co. 187, 370, 558.
Kenyon *47*.
Mc Kenzie *98*.
Ker 165.
Kerr *36*.
Kershaw 670.
Keßler *70*.
Kester Electr. Manufacturing Co. 188.
Ketteler 340.
de Khotinski 624, *20*, *109*, *141*.
Kidwell 575.
Kilduchewsky 503.
Kiliani *94*.
Kimber 763.
Kincaid 401, 594.
Kind 439.
King 95, 251, 276, 429, 478, 483, *46*, *58*, *63*, *71*, *83*, *84*, *90*, *131*.
King, Fanck 439.
King & Co. 440.
Kingdom 200.
Kingdon 147, 186, 763, *21*.
Kingsford 438, 691.
Kinlay 439.
Kinney *17*, *45*.
Kinnicutt 279.
Mc Kinnon 84.
Kinsman 400, *10*.
Kintner 198.
Kips *131*.
Kirker *67*.
Kisinger *50*.
Mc Kissick 525, 555, 741.
Kitsee 112, *21*, *84*, *103*, *104*.
Mc Kittrick 326.
Klapp 243, *125*.
Klein 100, *87*, 91.
Klein, A. *31*.
Kleine *125*.
Kleiner 723.
Kleinschmidt *44*.
Klemenčič 524, 542.
Klemm & Co. 596.
Klingenberg 167, 345.
Klug 622.
Kluge *107*.
Knickerbocker 189.
Knight 594, 624, *53*.
Knight, J. C. *31*.
Knight, W. H. *5*.
Knina *23*.
Knocke 26.
Knöffler & Gebauer 675.
Knollmann *117*.
v. Knorre 468.
Knott 147, 524, 739.
Knott, L. E. 739.
Knott Apparatus Co., L. E. 541.
Knotz 247.
Knowles 64, 343, *122*.
Knowles Steam Pump Works 64.
Knowlton 7.
Knox 624, 715.
Kodolitsch 440.
Köhn *128*.
König, W. 345, 540.
Koepe 249.
Körmendy *105*.
Körner 668, *84*.
Körting 394.
Körting, Gebr. 560.
Körting & Mathiesen 32, 214, 593, *28*, *31*.
Koestler 763.
Köthner 532.
Kohlfürst 131.
Kohlrausch F. 333, 531, 728, 763.
Kohlrausch, W. 270.
Kohn 324, 524, *81*.
Koláček 326, 338.
Kolb 674, *22*, *94*.
Kolbe *8*, *40*, *72*, *73*.
Kolben 16, 426, 466.
Kolle 430, 737.
Kollert 313, 760.
Kollmann 431, 625.
Konindij 102.
Koopmann *41*.
Koppel, Arthur 625, 632.
Koppel s. Orenstein & Koppel.
Korda 197, 466, 483, 671, 738, *41*.
Korn 763.
Kortright 729.
Kosak 763.
Kosankin 332.
Kotyra *105*.
Kotzur 101, *93*.
Kowalski 668.
Kraemer 763, *64*, *72*, *134*.
Kramer & Co. 57.
Krapf *117*.
Krapiwin 532.
Krasche 58.
Kratter 543, 763.
Kraus *124*.
Krause *71*.
Krauße *108*.
Krecke 668, *84*.
Kreichgauer 282.
Kreinberg *7*.
Kremenezky 595.
Kremenezky, Mayer & Co. 58.
Krieger 585, *58*, *67*.
Krieger & Co., Max 562.
Křižik 58, 61, 245, 432, 624, 627.
Kronenbergbahn-Gesellschaft 626.
Kroupa 483.
Kroseberg *94*.
Krotz 247, *8*, *46*.
Krüger 401, 504, 764, *64*.
Krüß 331, 529, 726.
Krummenacker 316.
Krupka & Jacoby 596.
Krupp, Friedr. 131.
Kryger *57*.
Kübler 186, 368, 556.
Kühlstein 63.
Kühnemann siehe Rössemann & Kühnemann.
Kümmel 342.
Kuenneth, E. C. u. Ch. *38*.
Kueß 485, *98*.
Küster 477, 485, 676.
Kugel 627.
Kuhn, G., Kesselfabrik 561.
Kullmann *19*.
Kulmiz, C. 65.
Kummer & Co., Act.-Ges. El.-Werke vorm. — 3, 58, 188, 243, 432, 624, *8*, *11*, *72*.
Kundsen 739.
Kupfer 241.
Kurilow 332.
Kurlbaum 529.
Kurz 722.
Kusel *105*.
Kusel Telephone Mfg. Co. 699.

L.

Labesse 162.
Labley 433.
Laboratoire Central d'Electricité 713.
Labour 315.
Labre *66*.
La Burt 624, *46*.
Lachine Rapids Hydraulic and Land Co. 623.

Digitized by Google

Mc Lachlan 664.
Lachmann 58, 61, 245, 247, 625, *46.*
Lacoine 139.
Lacy *73.*
Lafay 162, 340.
Lafayette 186.
Laffargue 372, 764.
Lagabbe 251, *61.*
Lagrelle *64.*
Lahmeyer & Co., El.-Act.-Ges.vorm. 249, 270, 395, 555, 586, 660.
Laing *59.*
Lake *58, 128.*
Lake Erie Engineering Works 372.
Lake Street Elevated Railroad Co. 247.
Lake Submarine Co. 633.
Lala 728.
Lamb 425.
Lambert 674, *94.*
Lamm 624.
Lamm & Francq 624, 628.
Lamme 622, *1, 3, 6, 8, 11, 13.*
Lamotte 315.
Lampa 537.
Lancaster *22, 38.*
Land 503, 697.
Land, Frank *21.*
Landrin 635.
Lane *60.*
Lanes.Camp&Lane.
Lang 632.
Lang, G. L. 308.
Lang, L. 560.
von Lang 338.
Langdon 298, *105.*
Langdon-Davies 187, 370, *13.*
Langelaan 276, *84.*
Langen 309, *41, 72,*
Langer 739, *132.*
Langhans 102, 676, *97.*
Lannelongue 167.
Lapworth *39.*
Larmor 537.
Larousse 537.
Latta 624.
Lattig *117.*
Latzko 595.
Lauckert 188, 314, *9, 135.*
Laudy 213.
Mc Laughlin 624, *32, 42, 52, 55.*
Lauhoffer *8.*
Laura *81.*
Laurent-Cély 624.
Lauriol 201.
de Laval 5, 189, 484.
Lavavasseur *2.*
Lavens *17, 31, 33.*
Laverezzari 59.
Law 370, *46, 104.*
Law Battery Co. 92.
Lawrence *22, 69.*
Lea 153, 165, *36, 61.*
Leake 137.
Lean *26. 31, 36.*
Mc Lean 113.
Lebedew 326.
Leblanc 56, 273, 531, *2, 4, 10, 14, 41, 102, 131, 139.*
Lebret 169.
Lebrun 634.
LeChatelier 139, 543.
Lecher 339, 753.
Leclanché Battery Co. 474.
Leconte 216, 341.
Le Dantec 758.
Ledge & Davis 250.
Leenders *121.*
Lefèvre 30, 764.
Leffel & Co., James 561.
Leffler *41, 59.*
Legate *88.*
Legg 439.
Lehmann, O. 161, 760, 764.
Lehmann & Co. 625.
Leick, 346, 524, 722.
Leidgen *51.*
Lejeune, *128.*
Leighton *70.*
Leißner 55.
Leith *87.*
Leitmeyer *44.*
Leitner 273, *84.*
Leman 514.
Lemoine 313, 338.
Lemp 461, *62, 128.*
Lemström 169.
Lenard 737, 762.
Lengfeld 279.
Lentz 434, 630.
Lenz 386.
v. Lenz 59.
Leonard 200, 368, 385, 438, 632, *53, 56, 65, 117.*
Leonard, Arthur G. *2.*
Leonard, Ch. L. 739.
Leonard, F. H. 187, 269.
Leonard, H. W. 4, 559, 631, *23, 24, 36.*
Leonard, Ward 2, 64, 624.
de Lepinay, Macé 528.
Le Pontois 332.
Le Roux 340.
Leroy 15, 462, *65, 87.*
Leschinsky *120.*
Lesenberg 665, *81.*
Lesourd 62.
Lessing 91.
Le Sueur *58.*
Levassor 633.
Leventhorpe 137.
Leverrier 764.
Levetus 92.
Levetus, E. M. *82.*
Levetus, H. *82.*
Levetus, S. J. *82.*
Levi *76.*
Levis & Co., Henry 246.
Levy 665.
Lewis 400, 433, 661, 674, *1, 18, 25, 38, 40, 48, 62, 92.*
Lewy 540.
Leybold's Nchfl. 538.
Lhuillier 342.
Libbey 251, *2, 105.*
Libby 631.
Lieb 28, *50.*
Lieb, John W. 63.
Liebenow 94, 275, 477.
Liebetanz 764.
Liebmann 102, 672.
Liby 572.
Limb 137.
Lincoln 2, 138.
Linde 478, *84.*
Lindeck 139, 243, 517, 714.
Lindley 560.
Lindsay *23.*
Linebarger 525.
Lineff 624.
Linn 435, *46.*
Lipkowski *116.*
Lippman 132, 316.
Lippy *49.*
Lipscomb *132.*
Lister 660, *36.*
Littel 624.
Littell 632.
Little 363, 510.
Littlefield *5.*
Littlehales 764.
Livingston 29.
Livschitz 11.
Lloyd 95, 461, *61, 86, 87.*
Lloyd & Brankston 463, *69.*
Lloyd & Hewitt 635.
Lobach 675, *46, 96.*
Localbahn-Act.-Ges. München 58.
Locke 573, *15, 18.*
Lockwood 308, 699, *52.*
Lockwood, W. C. u. J. M. *105.*
Lodge, Ed. B. u. W. R. *56.*
Lodge, O. 164, 339, 340, 341, 467, 539, 540, 728.
Löb, 94, 102, 282, 477, 485, 676, 764.
Loewe & Co., Ludwig 466.
Löwenherz 532.
Lohman 341.
Lombard 560.
Lombard Hydraulic Brake Co. 437.
Lombard Water-Wheel Governor Co. 132.
Lombardi 148, 327, 525.
London Electric Cab Co. 633.
London El. Omnibus Co. 249, 633.
Long 624.
Longridge 560, 561.
Lonnes 531.
Lonsky *72.*
Loomis 532, *7.*
Lopes *120.*
Loppé 555, 764.
Lord 25, 562.
Lorenz 483, 485, 517, 676, *92.*
Losanitsch 674.
Losch *1.*
Loß & Co., C. E. 246.
Love 429, 624.
Love El. Co. 246.
Love Traction Co. 629.
Lovén 531.

Digitized by Google

Loveridge 8, 23.
Lowdon 24.
Lucas 17, 34.
Luckow 95, 84.
Lueg s. Haniel & Lueg.
Lüpke 764, 120.
Lürmann 482.
Luggin 154.
Lugo 676, 98.
Lui 108.
Luke 500.
Lukow 677.
Lumière, A. 167.
Lumière, L. 167.
Lumley 478, 83.
Lummer 331, 529, 726.
Lundberg 384.
Lundell 250, 429, 4, 6, 41, 42.
Lundqvist 52.
Lunge 484, 764.
Lunn 34.
Luraschi 102.
Lurr 439.
Lussana 155, 333, 539, 737.
Lutes 439.
Luther 154, 531, 622.
Lutoslawski 185.
Lux 765.
Luxmore 132.
Luyers 73.
Lyall s. Buchanan & Lyall.
Lyford 5, 32.
Lynch 49.
Lyncker 117, 123, 130.
Lyon 19.
Lyons 36.
Lyte 674.

M.

Maberley 249.
Mac*).
Macbeth 69.
Macdonald 54, 70.
Macfarlane 163, 341, 529.
Mach 347.
Mackay 75.
Mackin 32.
Maclean 100, 713, 740, 765, 91.
Madden 130, 274, 84, 130.
Maerker 108.
Magee 27.
Magnes 325.
Magnin 635.
Magri 735.
Mahlstedt 91.
Mahlstett 100.
Mahoney 11.
Majert 478, 84.
Majorana 341, 348, 540.
Malagoli 539.
Malster 249.
Maltby 517.
Maltézos 340, 343.
Mance 346.
Manger 133.
Mangin 31.
Mann 325, 32, 57.
Mann & Hermand 32.
Manne 572.
Mantel-Rieter 130.
Manville 429, 438.
Manville, Waller 624.
Mapple 46.
Maralli 740.
Marangoni 737.
Marbeau 280.
Marble 125.
March 66.
Marchand 22.
Marchant 84.
de Marchena, M. E. 243, 624.
Marcher 134, 139.
Marconi 691.
Marcuse 105.
Maréchal 152, 168, 628, 668, 765.
Margaine 95.
Margot 279, 671.
Marino 88.
Marix 136.
Marks 25, 32, 214, 727, 87, 136, 137.
Marquand 24.
Marquette Iron Range Railroad Co. 61.
Marsh 182, 214, 529, 736, 19.
Marshall 91, 21, 90.
Marshall, F. 80.
Martin 246, 339, 57, 59, 107.
Martin, C. 623.
Martin, K. L. 120.
Martin, T. C. 88, 186.
Martinez 212.
Martini 676.
Martinotti 539.
Marxen 152.
Marzahn 5.
Mascart 313, 425, 466, 765.
Maschinenbau-Act.-Ges. Nürnberg 626.
Maschinenfabrik R. Dinglinger 439.
Maschinenfabrik Eßlingen 65, 426, 437, 440, 561.
Maschinenfabrik E. H. Geist 439.
Maschinenfabrik Oerlikon 57, 66, 186, 241, 245, 369, 426, 433, 556, 557, 558, 627, 635, 661, 3.
Mason 704.
Mason, J. u. J. 17.
Massenbach 206.
Massey 36.
Mastricchi 735.
Matatall, A. H. u. J. C. 62.
Mather 524, 713, 58.
Mather s. Ayrton & Mather.
Mather & Platt 427, 440.
Mathiesen 31, 32.
Mathiesen s. Körting & Mathiesen.
Mathiesen Alkali Co. 625.
Mathieu 133.
Mattausch 300.
Matthes 100, 92.
Matthews 331.
Mattison 46.
Maumené 279.
Maurain 12, 16, 83, 325, 343.
Maurice 138.
Mauritius 740.
Mayer 344, 765.
Mayor 13, 269.
Mayor & Coulson 3.
Maxim 56, 123.
Maxwell 71, 110, 114.
Maxwell, Cl. 765.
May 386, 572, 576, 714, 765.
May Gold Consolidated Co. 280.
Maycock 26, 668, 765.
Mayer 1.
Mayer, A. M. 162.
Mayer, Frederick W. 39.
Mayer, Fritz G. 1.
Mayer, R. 89.
Mayes 706.
Mayhaw & Son, C. 438.
Mayne 438, 27, 32, 58.
Mayr, George 27.
Mazen 55, 59.
Mazzotto 338, 339, 735.
Meacock Bros. 630.
Mead 632.
Meade 32.
Meason 38.
Mebius 736.
Medina 692.
Meek 21, 65, 123.
Mees 530, 728.
Mehner 672, 90.
Mehren 122.
Meichel 246.
Meißner 74.
Meißner & Co., C. 85.
Meißner & Co. s. Elektricitätswerke Triberg C. Meißner & Co.
Mekarski 624, 628.
Melotte 46.
Mengarini 426.
Menges 80, 84.
Menier 120.
Menne & Co. 484.
Menze 124.
Menzel 114.
Mercadier 112.
Mercein 467.
Mercer 94.
Merkle 46.
Merl 78.
Merrel 100.
Merriam 53.
Merrick 113.
Merrill 13, 347, 385, 393, 765.
Merrit 100, 103.
Merritt 9, 61, 102.
Mershon 12, 13, 14, 135.
Mertsching 18, 245.

*) Bei Namen, die mit Mac oder Mc beginnen, sehe man auch unter dem Anfangsbuchstaben des auf diese Vorsilbe folgenden Namens nach.

Digitized by Google

Meslans 162.
Meslin 164, 167, 344.
Messina 765.
Metropolitan Railroad Co. 246.
Metropole Railway Co. 429.
Metropolitan Telephone and Telegraph Co. 123.
Metropolitan Traction Co. 246, 625.
de Metz 340, 538.
Metzger 49.
ter Meulen 439.
Mewes 160, 765.
Meyer, A. F. W. 110.
Meyer, E. 130.
Meyer, Georg S. 543.
Meyer, G. W. 308, 401, 524.
Meyer, Max 26.
Meyer, Stefan 154.
Meylan 213, 314, 381, 723.
Meyrueis 95.
Mezger 17.
Miamisburg Electric Company 187.
Michalke 368, 372, 722.
Michaut 94, 199, 664, 693.
Michelson 340, 341.
Middleton 66, 100.
Middleton Electric Light & Power Co. 242.
Milbourne 130.
Mildé 503, 754.
Milgate 2.
M'Ilhiney 738.
Mc Millan 3.
Miller 560, 67, 110.
Miller, Ed. L. 128.
Miller, H. V. u. A. C. 117.
Miller, John H. 112.
Miller, K. B. 120, 9.
Miller, L. B. 38, 124.
Miller, O. v. 58, 206, 208, 241, 250, 622.
v. Miller, W. 282.
Miller, W. 109.
Miller & Wood 541.
Milliken 122.
Millis 1.
Millet 69.
Mills 60.
Milne, J. 269.
Milwaukee, Racine & Kenosha Electric Railway 630.
Milwaukee Harvester Co. 55.
Minary 632.
Minchew 65.
Minchin 163.
Minet 466, 481.
Minnis 504, 103, 105, 110, 112, 113.
Mirau 124.
Miron 765.
Misell 131.
Missouri Telephone Co. 119.
Missouri Telephone Manufacturing Co. 503, 699.
Mitchell 48, 54, 127.
Mittelmann 11, 467, 660.
Mix & Genest, A.-G. 121, 300, 316, 698, 706, 107, 130.
Mizuno 339.
Möbius 483, 91.
Moffat 274, 36, 81.
Moffett 371.
Mohl 396.
Mohler 735.
Mohr & Federhaff 634.
Mohs, J. 129.
Moissan 279, 466, 482, 483, 671, 672.
Moldenke 63.
Molyneux 78.
Momson 576.
Mond, L. 661, 674, 92.
Monell 199, 517.
Monmerqué 18, 316, 348, 575, 766.
Montgomery 22, 25.
Montgomery, Ward & Co. 438.
Montillot 114, 500, 503, 698.
Montpellier 15, 214, 246, 282, 384, 397, 478, 517, 557, 692, 713, 766.
Moodie's Co. 242.
Moody 3, 14, 32.
Moore 201, 267, 439, 55, 76, 107, 112.
Moore, J. E. 147.
Moore, Macfarlane 31, 213, 215, 595, 140.
Moore, R. F. 58.
Moore, R. St. G. 433.
Moore Electrical Co. 140.
Moradelli 19.
Moral 61.
Morden 26.
Mordey 186, 367, 715, 2.
Moreau 165, 325.
Morehead 279.
Morey 108.
Morgan 188, 439, 634, 9, 21, 24, 120.
Morgan & Co., J. P. 629.
Morgan Engineering Works 634.
Morill, G. H. 438.
Morison 81.
Morris 426, 32, 117.
Morris & Salom 438.
Morrison 15.
Morse 131.
Morse, E. L. 112.
Morse, S. F. B. 112.
v. Morstein 68.
Morton 165, 166, 337, 344, 345, 347, 486, 537, 766, 138.
Morwitz 766.
Mosher 32.
Moskowitz 591, 26, 27.
Motorbootsgesellschaft, Berlin 626.
Mott 199, 249, 250.
de Mott 68.
Moulart 124.
Mountain 269, 393.
Mouquin 127.
Mourlot 671.
Moxham 632.
Moy 16, 199, 20, 24.
Müllendorf 572, 75, 106
Müller, Ernst 462.
Müller, Eugen 112, 121, 301, 771, 100.
Müller & Co., Franz 698, 706.
Müller, Georg 706.
Müller, Otto 539.
Münch 121, 504, 108.
Münsberg 107.
v. Münstermann 88.
Muirhead 692, 17, 129.
Muirhead & Co. 713.
Mulder 485.
Mumford 117.
Municipal Electrical Association 269, 393, 394.
Munier 104.
Munro 766, 103.
Munson 436, 46.
Murani 316, 540.
Murdock & Taber Telephone Co. 698.
Murphy 16, 44.
Murray 26, 190, 269, 344.
Murrey 73.
Murrh 215.
Muslar 49.
Mustain 55.
Muzet 628.
Myers 27.
Mylius 673.
Mc Mynn 88, 99.
Myrick 71, 124.

N.

Naccari 339.
Naeck & Holsten 400.
Nagaoka 147, 325, 524.
Nagel & Kaemp, Eisenwerk vorm. 55, 60.
Naglo, Gebr. 57, 432, 503, 622, 625, 626, 660, 706, 110.
Nakayama 697.
Nalder Bros. & Co. 316, 517.
Nansen 31.
Narkewitsch-Jodko 657.
Nash 383, 74.
Nason 29.
Natalis 131.
Nathans 187.
National Board of Fire Underwriters 576.
National Electric Light Association 269, 293, 393, 467, 660.
National El. Mfg Co. 656, 657.
National Expreß Co. 438.
National Telephone Co. 121, 302, 697.
Mc Naughted 560.
M'Naull, J. 6.
Naville 675, 96.

Digitized by Google

Neal 57.
Neale 66.
Neer 52.
Negbaur 40.
Negreanu 514.
Nehmer, H. u. F. 67.
Mc Neil 541.
O'Neil 101.
O'Neill 18.
O'Neill, J. A. u. G. A. 67.
Neilson 437, 104, 122.
Neinert 128.
Nernst 91, 139, 148, 270, 315, 332, 477, 485, 514, 515, 531, 728, 766.
Nettel 93.
Netto 673, 91.
Neuburger 766.
Neue Berliner Elektricitätswerke u. Accumulatorenfabrik A.-G. 624.
Neue Wiener Tramway-Ges. 58.
Neuhauß 165.
Neumann, B. 486, 766.
Neumann, C. 733, 766.
Nevada County (Cal.) Electric Power Co. 427.
Nevins 20.
New 27, 32, 48, 58.
New & Mayne 438, 633, 635.
New Western Union Co. 693.
New-York Edison Co. 198.
New-York Electric Equipment Co. 631.
New-York & New-Jersey Telephone Co. 697.
New-York & Ohio Co., Warren, O. 402.
Newbaker 129.
Newcomb 25, 439.
Newey 124.
Newington 21.
Newitt 61.
Newski Elektrotechnische Fabrik 467.
Newth 484.
Newton 429, 467, 56.
Newton & Co. 166.
Niagara Falls Hydraulic Power and Mfg. Co. 623.
Niagara Falls Paper Co. 55.
Niagara Falls Power Co. 242.
Niblett 478, 27.
Nič 768.
Nicati 528.
Nicholls 467.
Nichols 331, 734, 735.
Nicholson 486, 509.
Nickerson 22.
Niederschles. Elektricitäts- u. Kleinbahn-Act.-Ges. 431.
Niewenglowski 766.
Nieuwland 4.
Niewerth 32.
Niewerth, H. u. R. 25, 32.
Niewerth & Co. 35.
Nikolajczuk 106.
Nikolaiève 148, 326.
Nikoloff 56.
Niggeler & Kupfer 241.
Nilson 32, 56.
Nipher 340, 766.
Nisbett 112, 16, 17, 57.
Nissenson 282.
Nissl 107.
Nithack 84.
Nitze 657.
Nixon 113, 118.
Nizzola 241.
Noad 102, 93.
Nodon 2, 95, 164, 182, 540.
v. Nollendorf 32.
Nootnagle 540.
Noonan, P. 62.
Norden 29, 125.
Norén 68, 71.
Normal-Zeit, G. m. b. H. 127.
Norman 44.
Normand 55.
Norrie 767.
Norris 767.
North 112.
North American El. Co. 558.
Northern El. Mfg. Co. 250, 570.
Northwestern El. Association 33, 88, 467.
Norton 514, 22, 118.
Novák 343.
Nowotny Electric Co. 214.
Noye Mfg. Co., John T. 372.
Noyes 282, 530, 734, 65.
Nugues 346.
Van Nuis 25, 32.
Nunn 240.
Nutting 32.

O.

O' s. auch unter dem auf das O' folgenden Buchstaben.
Obach 665, 81.
Oberbeck 339, 343.
Obermayer 130.
O'Brien 249.
Ochs 531.
O'Connell 117.
O'Connor 61, 42, 48, 125.
Oddo 671.
O'Donnell 118.
v. Oechelhäuser 394, 585.
Oehring 7, 28, 34, 100.
Oelschläger 141.
Oerlikon, Maschin.-Fabr. s. Maschinenfabr. Oerlikon.
Oersted 767.
Oesterlein 46.
Oesterreich 300, 301.
Oesterreichisch-Alpine-Montan.-Ges. 426.
Oesterreich. Länderbank 58.
Oettel 270.
von Oettingen, A. J. 769.
Ogborn 436, 49.
Ogden 635, 132.
Ohio Brass Co. 61.
Ohio Electric Works 212, 591.
Ohio Storage Battery Co. 247.
Ohlmüller 282, 675.
Okonite Co. 13.
Okun 32.
Olan 80.
Oldenbourg, R. 212, 250.
Olds & Son, P. F. 438.
Oliver 18.
Olphert 113.
Olsen 19.
Onderdonk 62.
Oney 63.
Ongley 9, 72, 129.
Oosting 537.
Opdyke 59.
Oppenheimer 11, 106, 124.
Oram 125, 136.
O'Reilly 539.
Orenstein & Koppel 625.
Orlich 728.
Orling 68.
Orth 49.
Ortner 80.
Osborn 44, 77.
Osborne 55.
Osgood 80.
O'Shaughnessy 49.
Osmond 164, 325, 537.
Ossana 185, 382.
Osterberg 164, 325, 345, 585, 739, 767.
Ostermann 596.
Ostwald 154, 728, 729.
Osyor 57.
Otis 438, 635.
Otis Bros. & Co. 64.
Otto 101, 484, 560, 96, 98.
Oudin 167, 738, 739.
Oumoff 325, 738.
Outerbridge 439, 481.
Owen 29.

P.

Pabst 706.
Pacher 347, 735.
Pacific Transmission Co. 427.
Packard 5.
Paetzold siehe Hammacher & Paetzold.
Page 44.
Page, L. H. 32.
Pagliani 333.
Paige 387, 467.
Paillot 313, 758.
Paine 384.
Painter 15, 128.
Painton 63.
Palaz 426, 466.
Pálfy 121.

Digitized by Google

Palmer *32.*
Palmieri 363.
Panton 621.
Paramore *112.*
Parcelle *14.*
Pardoe 29.
Park *53.*
Parke 429.
Parker 119, 186, 430, 560, 674, *11*, *92*, *96*, *107.*
Parker, Lee H. 247.
Parker, T. 466, *6.*
Parker Ltd. *6.*
Parkinson *59.*
Parrish *56.*
Parshall 60, 62, 246, 325, 430, *5*, *23.*
Parsons 169, 474, 561, 674, *5.*
Partington *40.*
Partridge *139.*
Partz 92.
De Parville 267.
Paschke 632.
Paschkow 729.
Paß *36.*
Paß & Seymour 383.
Passaic Lighting Co. 397.
Patchell 6.
Paterson 2, 188, *28.*
Paterson Electric Illuminating Co. 562.
Patin *2.*
Patridge 575.
Patten 504, 571, 622, 671.
Patterson *16*, *112.*
Patzig 267, *77.*
Paulsen 363.
de Pauw 212.
Pawtucket, R. J., Electric Co. 589.
Payne *56*, *119*, *121.*
Payson 473, 664, *80.*
Pearce *91*
Pearson *123.*
Pearson Mfg. Co. 92.
Pechan 767.
Peckham 343, 739, *52.*
Peddie 664.
Pederquist *36.*
Pederson 439.
Peeples *38.*
Peirce 722, *76.*
Pelatan 673, *92.*
Pell 590.
Pellat 326, 531, 713, 723.
Pellenz 66.
Pellet *35.*
Pellissier 55, 59, 242, 394, 672.
Peloubet *100.*
Peloux *136.*
Peniakoff 280, 672.
Penn Telephone Co. 503.
Pennsylvania Lead Co. 483.
Penson 15, 381.
Pentland 560.
People Traction Co. 629.
Perkins 462, 538, 623, 624, *22*, *31*, *59.*
Perkins, J. H. 467.
Pérot 767.
du Perow *112.*
Perret 347.
Perrin 162, 165, 343, 540, 738, *114.*
Perrine 3.
de Perrodil 671.
Perry 5, 112, 199, 215, 425, 517, 560, *100.*
Perry, James 477.
Perry, John *137.*
Perry, N. W. 426.
Peschek *28.*
Peschel 198, 767, *19.*
Petavel 152, 427, 587.
Petereit *18.*
Peters, E. D. 767.
Petersen 624.
Peterson *18*, *100.*
Petrozzani 735.
Petsch 112.
Petschel *84.*
Pettinelli 314, 348, 740.
Peugeot 633.
Peyrusson 466, 484, 486, *94.*
Pfankuch 66.
Pfanneberg *121.*
Pfatischer *72*. *129.*
Pfauudler 167.
Pflaum 161.
Pflaumer 198.
Pfleger 483, *89*, *91*, *92.*
Pfluger *32.*
Phelps 14, 441.
Philadelphia Electric & Mfg. Co. 594.
Philipp 676.
Philippart 624.
Philippi *46.*
Philips *35.*
Phillips 13, 65, 167, 325, 740, 762, *1*, *46*, s. auch Johnson & Phillips.
Philpott *34*, *72.*
Phoenix Interior Telephone Co. 119, 698.
Phoenix Telephone and Mfg. Co. 300.
Phonopore Co., Ltd. *103.*
Physikalisch - Technische Reichsanstalt 523, 529.
Pichler 241.
Pickernell *112*, *114.*
Pickersgill 561.
Pickup *61.*
Picou 315.
Pictet 466.
Pictou 241.
Piedfort *102*, *104.*
Piel *114.*
Pieper *135.*
Pieper, O. H. *3.*
Piérard 120, 382, 502, 572, 699.
Pierce 386, 387, 467, *44*, *69.*
Pierquin *112.*
Pierron 137.
Pike *57*, *92.*
Pilsen 214.
Piltchikoff 167.
Piljtschikow 279.
Piltschikoff 343.
Pink 585.
Pippette *21.*
Pinto 676.
Pionchon 767.
Piqua Iron Works 369, 557.
Pirsch 276, *84.*
Pittman *37.*
Pittsburgh Reduction Co. 100, 428. 483, 559, 623.
Pittsfield Electric Co. 398.
Place 572, *16*, *58.*
Planck 160, 531.
Planté *51.*
Platania 728.
Platt 83, 574, *64.*
Plehn *132.*
Plücker 767.
Plumb 120.
Plummer *68.*
Pochin *30.*
Pockels 767.
Pocklington 346.
Podobjedow 467.
Pöschmann & Co. *9.*
Pohl 276.
Pojatzi 197, 396.
Poincaré 161, 162, 340, 538, 736.
Polaschek 754.
Polis 594.
Pollak 56, 477, *14.*
Pollak, Jarmann 624.
Pollock 737.
Poncin *2.*
Pond 243, 430.
Le Pontois 332.
Poole 25, 369, 555.
Poor 767.
Pope, F. R. *36.*
Popp 624.
Porath *125.*
Porter 539, 560, 622, 739.
Porzellanfab. Kahla, Filiale Hermsdorf-Klosterlausnitz *36.*
Potier 185, 201, 385.
Potomac Electric Power Co. 573.
Potter 200, 630, *9*, *10*, *11*, *13*, *20*, *25*, *42*, *51*, *53*, *73*, *141.*
Potts, R. J. u. J. 127.
Poukalow 633.
Pouyer-Quertier 294.
Powell *22*, *23*, *49*, *82.*
Power *3*, *6.*
Powers *65.*
Prasch 509.
Pratt 119, *21*, *23*, *106*, *131.*
Preece 429, 499, 660, 691, 697.
Preece, W. H. 401, 698.
Preece, W. L. *34.*
Preston *27.*
Price 633, *75*, *90*, *131.*
Pridham *96*, *98.*
Priest 484, *49*, *53.*
Pringle & Kent 247.
Probert 347.
Probst 199.
Procter *27.*
Proctor 200, 574, *22.*
Del-Proposto 382.

Digitized by Google

Providence, R. J., Telephone Co. 122.
Prusse 72.
Pruyn 65.
Pryce 117.
Psaroudaki 594.
Puchta 266.
Pühler 32.
Puffer 347.
Pulin 55.
Pullen 107.
Pullmann 674.
Puluj 13, 162, 308, 345, 393.
Pulverfabrik Rottweil 426.
Pupin 161, 342, 660, 739, 12.
Purcell 438.
Pusey 9.
Putnam 54, 9.
De Puydt 2.
Pyke 370.
Pyle 28, 32.

Q.

Quaker City Electric Co. 2, 371.
Quatram 108.
Queen & Co. 314.
Queißer 32
Quimby 439, 29.
Quin 20, 33, 34.
Quinby 33, 34.
Quincey 132
Quincke 670, 723.
Quincy 117.
Quinn 27.

R.

Raab 137.
Rabbidge 114.
Rabbitt 49.
Radcliffe 35.
Radcliffe, Ward 249.
Rae 33, 34.
Raky 439.
Ramage 89.
Rammelsberg 61.
Ramsay 339.
Ramvez 541.
Rand Central Electric Works 623.
Randall 49, 106.
Random 624.
Rangey 51.
Rankin 106, 118.
Ransam 125.
Raphael 516, 572.
Rappleye 18.
Raps 139, 215, 314, 462, 515.
Rasch 16, 198, 207, 393.
Rathburn 25, 69.
Rathenau 60, 246, 280, 426, 94.
Rathenau, W. 63.
Ratz 327.
Raveau 83, 162, 738.
Ravenshaw 198, 251, 9.
Raverot 110.
Raworth 4, 189, 372, 560.
Rawson 81, 88, 92, 117.
Rawson, Stepney 278.
Ray 33, 107.
Rayleigh 316.
Raymond 25, 428, 104, 114.
Readman 100.
Reagan 25, 44, 46.
Reams 132.
Reason 18.
Reckenzaun 94, 430, 624, 627.
Reed 63, 273, 275, 332, 473, 530, 542, 664, 728, 38, 77, 81, 123.
Reeves 139, 316.
Reffard 624.
Regan 52.
Regnard 55, 243, 628.
v. Reibnitz 29.
Reichardt 59.
Reichel 211, 23, 49.
Reichenbach 325, 539.
Reicher 273, 84.
Reid 17, 19, 46.
Reiff 147, 767.
Reifgraber 100.
O'Reilly 539.
Reimann 364.
Reiniger, Gebbert & Schall 346, 467.
Reinke 592.
Reisinger 32.
Reist 5, 6.
Reiter & Stepán 245.
Reithoffer 723.
Remig 38.
Reno Inclined Elevator Co. 634.
Repin 485.
Replogle 240, 427, 435, 767, 70.
Replogle Governor Works 188.
Reß 11.
Rettig 625, 69.
Révillon 674.
Rey 55, 243, 425.
Reyer & Co. 276.
Reymann 33.
Reymond 7.
Reynolds 437, 25, 50, 62, 120, 122.
Reyval 28, 251, 276, 767.
Rhein. Vaseline-, Oel- u. Fettfabrik Gebr. Stern 573.
Rheins 301.
Rhodes 368, 524, 734.
Rhodin 276, 85
Rhone Land and Water Power Society 241.
Ribbe 95, 85.
Ribouthet 768.
Rice 346, 713.
Rice, E. W. 3, 13, 59.
Rich 266, 66.
Richard 32, 33, 55, 65, 214, 251, 461, 483, 593, 628, 635.
Richards 164, 518, 768, 76.
Richards, J. W. 280.
Richards, George & Co. 635.
Richardson 25, 281, 543, 621, 715.
Richarz 346, 531, 738, 739.
Du Riche Preller 16, 62, 213.
Richmond Traction Co. 630.
Richter, A. W. 397.
Richter, C. 768.
Richter, Charles 33, 34.
Ricks 138.
Rider 269, 393, 70.
Ridings 33.
Riecke 552, 768.
Rieckel 16.
Riedel 35, 76.
Riedler 768.
Riera 18.
Ries 425, 699
Ries, E. E. 624, 62, 112.
Rieter 241, 661.
Rigg 674.
Riggert 595.
Righi 161, 163, 338, 343, 344, 540, 541, 738.
Van Rijckevorsel 768.
Riker 63.
Riker Electric Co. 633.
Riker Electric Motor Co. 213, 438.
Ringhoffer 245.
Ripley 23.
Rippon 693.
Ritchie 723.
Ritschl & Co. 58.
Ritter 114.
Ritter, W. 10.
Ritter & Glatz 510.
Rittershaußen 243, 385, 586.
Rittinger 118.
Roach 439.
Robb 342, 768.
Robert 371.
Roberts 101, 382, 35, 57.
Robertson 165, 19.
Robertson, G. H. 485.
Robertson, Hart 94.
Robie 631.
Robin 347.
Robinson 12, 166, 190, 467, 657, 39, 42, 62, 77, 80, 121.
Robinson, C. 240, 425.
Robinson, Mark 266.
Robinson & Son, Thomas 635.
Robotton 24
Robsahm 484.
Rochas 163.
Roche 46.
Rochester & Lake Ontario Railway Co. 435.
Rockwell 27, 65.
Rodeck 28.
Rodriguez 27.
Rodgers 347, 368.
Roebling's Sons Co. 437.
Roehl 65.
Röntgen 162, 166, 340.
Rösing 332.
Rössemann & Kühnemann 245, 432, 625.

Roeßler 556.
Roewer 101.
Roger *90.*
Rogers 213, 430, 434, 467, *29, 76, 122, 131.*
Rogg *133.*
Rohland 531.
Rohrdantz *125.*
Roiti 341, 344, 539, 541, 737.
Roland Gosselin 572.
Rolfe *122.*
von Romocki 768.
Roney *54.*
Rood 152, 331, 342, 539, *139.*
Roome *117.*
Rooney *85.*
Roos *102.*
Root *38, 109.*
Rorty 371
Rose 664, *107.*
Rosenbaum 101.
Rosenthal 739.
Rosing 147, 721.
Ross 61, 394, 429, 586, *130.*
Ross, Mac Ewan 562.
Ross, Hiram *20.*
Rossi 153.
Rossiter *81.*
Rostow 661.
Roth Bros. & Co. 558.
Rothert 12, 367, 368, 426, 466, 555, 556.
Rotten, M. M. *4.*
Roubal *35.*
Rousseau 119, *112.*
Rout *20.*
Routh 482, *87.*
Routin 241, 427, 555, 571.
Le Roux 340.
Rovelli 154.
Rowan 624, *107.*
Rowand 200, 575, *57, 122.*
Rowbotham 92, 665, *81, 82.*
Rowland 113, 165, 197, 341, 660, 739, *14, 134.*
Le Roy 15, 462, *65, 87.*
Mc Roy 14, 383.
Royal Electric Co. 187.
Royal Electric Light Co. 393.
Royce *20.*
Roye *6, 7.*
Royer 559.
Rubens 538, 735.
Rudd *69.*
Ruddick *122.*
Rudel *139.*
Rudén *68, 71.*
Rudolf *18.*
Rudolph *68.*
Ruebel *107.*
Rücker 768.
Ruge *29.*
Rumsey 439.
Runkle *102.*
Ruppecht 369.
Ruppert *121.*
Rupprecht s. Wüste & Rupprecht.
Rusby *38.*
Rushmore 31.
Rushmore Dynamo Works 592.
Rusling 382, 573.
Russell 63, 381, 571, 714, *49.*
Russell, W. *66.*
Russell, W. H. & S. E. *106.*
Russell & Co. *66.*
Russische Gesellsch. f. elektr. Bearbeit. von Metallen 467.
Rutherford 467, 538, 738.
Rutschmann *23.*
Ružička 768.
Rydberg 163.
Ryder 502.
Rymer-Jones 315, 691.
Van Ryßelberghe 586.
Rzewuski 738.

S.

Sachs 188, 633, *75.*
Sack 515, *75.*
Sackett *49.*
Sächsische Masch.-Fabrik 622.
Safety Insulated Wire and Cable Co. 212.
Safety Tread Syndicate, Ltd. *17.*
Saget 675.
Sagnac 162, 737.
Sahulka 340, 713.
Salberg *33.*
Salom 63.
Salom s. Morris & Salom.
Salomon 63, *729.*
Salomon, David 438, 538.
Salomons 33, 633.
Salvadori 532.
Salvioni 166, 343, 346.
Samoïloff 738.
Samson 14.
Samuels *85.*
Sandbeck *112.*
Sander *69, 77.*
Sandeman *139.*
Sandrucci 738.
Sankey 436.
Santini 768.
Sarcia 57.
Sarfert 462.
Sartiaux 95.
Sartieaux 383.
Satori 165.
Sattori 61.
Saunders 734, *38.*
Sautter *61.*
Sautter, Harlé & Co. 251, 441.
Savatier 251, *61.*
Savory *56.*
Sawyer *72, 113.*
Sayer *42, 46.*
Sayers 3, 367.
v. Scanavi, C. R. u. N. R. *20.*
Scattergood 197, 313, 525.
Schädel s. Töpffer & Schädel.
Schäfer 83, 207, 394, 768, *85.*
Schäfer & Heinemann 624.
Schaeuffelen *110.*
Schall 102, 485.
Schall s. Reiniger, Gebbert & Schall.
Schanschieff 276, 668, *85.*
Schatz *58.*
Scheefer 315.
Schefbauer *33.*
Scheffler 660.
Scheible 26.
Scheid 439.
Scheiner 734.
Schellens 131.
Schelter & Giesecke 634.
van Schendel *47.*
Schenck 439.
Schenkel 571.
Schering, E., Chem. Fabrik auf Act. vorm. 100.
Scheye 332.
Schiemann 56, 61, 62, 248, 429, 430, 556, 571, 632.
Schifferdecker 251.
Schiller-Reymond 58.
Schimpff *61.*
Schindler *63, 66.*
Schindler-Jenny 462, *63, 64, 65, 66, 70.*
Schlesinger *42, 47.*
Schlicht *108.*
Schmid, Albert *52.*
Schmidt 27.
Schmidt s. Keiser & Schmidt.
Schmidt, A. 768.
Schmidt, Erich 147, 722.
Schmidt, Ernst *68.*
Schmidt, Frederick M. *40, 132.*
Schmidt, George A. *38.*
Schmidt, G. C. 161.
Schmidt, Hans 165.
Schmidt, Joseph *38.*
Schmidt, K. E. F. 342.
Schmidt, M. 4.
Schmidt, Paul 474, 665, *81.*
Schmidtsdorff, R. 510.
Schmitthenner 560.
Schmöle *90.*
Schnabel 768.
Schneider 478, 661.
Schneider, Fr. *85, 91.*
Schneider, F. W. *85.*
Schober 541.
Schoeffel *71.*
Schoenberg *68.*
Schönfeld 199.
Schoenfließ, A. 767.
Schönherr 94.
Schöttler 189.
Schollmeyer 282, 485.
Schoop 316, 769.
Schorch *2.*
Schott 786, 762.
Schrantz *39.*

Digitized by Google

Schreiber *126*.
Schreiner *38*.
Schreuder *117*, *120*.
Schröder 627.
Schröter 189.
Schropp *123*, *130*.
Schrottke *141*.
Schrynmakers de Dormael *85*.
Schtensnowitsch 54.
Schtscherbakow, W. A. 427.
Schuch 33.
Schuckert & Co., El.-A.-G. vorm. — 2, 11, 58, 65, 381, 426, 429, 432, 440, 441, 466, 467, 468, 624, 626, 634, 635, 661, 671, 675, *2*, *6*, *7*, *8*, *10*, *13*, *35*, *42*, *50*, *72*, *87*, *91*, *96*, *134*, *141*.
Schuller 340.
Schulte *61*, *127*.
Schultze, A. *60*.
Schulz, Ernst 1, 55, 65, 185, 186, 367, 558.
Schulz, F. C. 58.
Schulz, W. 439.
Schulze, Otto *65*.
Schuster 164, 722.
Schutt *18*.
Schwagerman *131*.
Schwahn *90*.
Schwalbe 363, 552, 753.
Schwartz *67*.
Schwartze 769.
Schwartzkopff, Berl. Maschinenbau-A.-G. vorm. –, 266, 466, 558, 660, 661.
Schwarz 574.
Schwarze *106*.
Schwarzfeld, genannt Reiff, *126*.
Schwedtmann 15, *15*.
Schweizerische Ges. für elektr. Industrie 431.
Schwensky 300.
Schwieger 61, 245, *47*.
Sciama 628.
Scofield *120*.
Scott 57, 196, 198, 436, 517, 518, *6*, *103*.
Scott, Charles E. *25*.
Scott, Ernest 12.
Scott, F. 622.
Scott, G. H. *56*.
Scott, G. J. 370, 435, *13*, *61*.
Scott, W. J. *29*.
Scott & Keymer 463.
Scott & Mountain, Ltd., Ernest 558, 622, 634.
Scott & Sanney El. & Mfg. Co. 370, 435.
Scovil *25*, *34*.
Scranton *63*, *66*.
Scranton El. Constr. Co. 242.
Scribner 120, 121, 341.
Scribner, Ch. E. *9*, *14*, *33*, *37*, *39*, *69*, *102*, *106*, *109*, *110*, *111*, *112*, *113*, *114*, *115*, *123*, *133*.
Scudder *63*, *66*.
Scullin 395, 632.
Searing 635.
Searle 325, 537.
Sears 463.
Seaver *34*.
Seaverns *28*.
See, A. B. 64.
See, H. *26*.
Seebeck 769.
Seeliger 704.
Seely 632.
Seelye *49*.
Segalin 541.
Segerdahl *33*, *133*.
Seguela 769.
Segundo 325, *59*.
Séguy 161, 282, 343, 485, 739.
Seidener 185, 367.
Seidenmann *102*.
Selbold 32.
Selden *117*.
Self 429.
Self-Propelled Traffic Association 633.
Seligmann *108*.
Selkirk *17*.
Sella 341, 540.
Sellentin 154.
Selling *128*.
Sellner 509, *29*.
Semmer 60.
Semmola 739.
Serjeant *81*.
Serpollet 624, 628.
Serraillier 769.
Sessions *15*.
Sessions Foundry Co. 634.
Sestini 345.
Sever 199, 517.
Sewell 473.
Seymour 383, *33*, *36*, *49*, *53*.
Seymour, Allan 438.
Seymour & Co. 560.
Shallenberger *12*, *135*, *139*.
Shand 147.
Sharp 267, 331.
Sharp, C. H. 152.
Sharp & Kent 247, 383.
Sharpstein 66, 84.
O'Shaughnessy *49*.
Shaw 373, 728, *82*.
Shawmut 574.
Shea *104*, *114*.
Sheble 515.
Sheffield *125*.
Sheldon 712.
Shenstone 484.
Shepardson *400*.
Sherman *47*.
Sherwood *120*.
Shesler *35*.
Shettle 165.
Shickluna *34*.
Shipherd 247.
Shoecraft *118*.
Shonnard *29*.
Short 436.
Short, Sidney H. *2*, *6*, *7*, *50*, *52*, *80*.
Shover *44*.
Shrewsbury 91, 280, *80*, *90*.
Shuttleworth *42*, *71*, *73*.
Sibley *131*.
Sicard & Falle 665.
Sicker *47*.
Sieg 477.
Siegel-Cooper Co. 211.
Siemens 112, 188, 200, 251, 314, 436, 484, 635.
Siemens, Al. 295.
v. Siemens, A. *92*.
Siemens Broth. & Co. 241, 427, 500, 560, 665, *9*, *21*, *33*, *60*, *72*, *81*, *100*, *135*.
Siemens & Halske 15, 27, 54, 55, 57, 58, 61, 65, 100, 101, 131, 139, 165, 210, 211, 242, 243, 244, 245, 249, 250, 280, 314, 316, 370, 371, 428, 429, 431, 432, 433, 439, 440, 462, 463, 466, 467, 483, 509, 515, 541, 557, 589, 622, 625, 626, 628, 635, 660, 661, 673, 674, 675, 706, *4*, *9*, *12*, *25*, *27*, *28*, *36*, *42*, *44*, *47*, *49*, *50*, *53*, *55*, *70*, *82*, *93*, *96*, *101*, *117*, *120*, *122*, *127*, *134*, *135*, *137*, *138*.
Siemens & Halske El. Co. 557.
Sieur 553.
Silcock 433.
Sill *47*.
van Sill, R. *65*.
Sillar 516.
Silvey *86*.
Simmens Co., John 631.
Simon 5, 346.
Simon, H. Th. 528.
Simonds *134*.
Simons *103*.
Simplex Interior Telephone Co. 301.
Simpson 370.
Sinclair 121, 300, *23*.
Sinding-Larsen 675, *95*.
Singer 148.
Singer, G. F. u. F. K. *118*.
Singer, J. W., W. H. u. C. R. *38*.
Singer & Co., Felix 431, 652, 626.
Single Wire Multiple Telephone Signal Co. 121, *107*.
Sirey 202.
Siriex 309.
Skanks *128*.
Skeen *50*, *57*.
Skinner 339, *6*, *44*, *62*, *140*, *141*.
Slaby 167, 466.
Slade *111*.
Slavianow 467.
Sleeper 555.

Digitized by Google

Slingo 185, 295.
Slocum *29, 80, 82.*
Sloper *114, 126.*
Smale 148.
Smith 301, 316, 439, 624, 634, 671.
Smith, Arthur P. *57.*
Smith, Ch B. *115.*
Smith, E. W. *103.*
Smith, J. 542, 722, *129.*
Smith, Frank S. *39.*
Smith, Fred S. *50.*
Smith, Holroyd 59, 429.
Smith, Humphrey R. *59.*
Smith, H. W. *21.*
Smith, James G. *115.*
Smith, Joseph F. 342, 541.
Smith, Julian E. *97.*
Smith, L. C. *118.*
Smith, M. H. *53.*
Smith, Oleny *39.*
Smith, R. A. *21, 29.*
Smith, Rudolph C. *59.*
Smith, R. H. 624.
Smith, Samuel N, *80.*
Smith, Th. G. 397.
Smith, W. *38.*
Smith, W. A. 531.
Smith, W. M. 214.
Smith, W. S. *16, 99.*
Smith & Co., Willem 634.
Smith & Granville 131.
Smulders, A. F. 66.
Snell 212, 367, *99.*
Snell, A. T. 17.
Snell, C. S. 13.
Snell, Scott 113.
Snow *37.*
Snowden *34.*
Snyder 164, *64.*
Soar *7.*
Società di Elettricita Alta Italia 628.
Società Generale Italiano di Elettricita Sistema Edison 433.
Société Alsacienne de constructions mécaniques 241, 399, 440.
Société Anonyme pour la Transmission de la Force par l'Electricité 624, *3, 10, 115.*
Société Civile d'Études du Syndicat de l'Acier Gérard 672, *64.*
Société des Cuivres de France *88.*
Société des Etablissements Postel-Vinay 246.
Société des Manufactures de Produits Chimiques du Nord 674.
Société Edison 626.
Société des tramways bruxellois 246.
Société de traction électrique des bâteaux sur les voies navigables 63.
Société Française de Physique 270.
Soc. Française de l'Horlogerie électroautomatique *127.*
Soc. d'Accumulateurs Germano-Suisse 661, 668.
Soc. Germano-Suisse de l'Accumulateur et des Procédés Theryc - Oblasser *85.*
Soc. Industrielle des Téléphones *102.*
Soc. Internat. des Électriciens 270, 468.
Soc. l'Electrolyse 99, *91.*
Soc. Lombard 248.
Soc. Lyonnaise des forces motrices du Rhone 210, 241, 427.
Société méridionale d'électricité 209.
Soc. Néo-Métallurgie Marbeau, Chaplet & Co. 280.
Soc. Ostheimer Bros. *16.*
Soc. pour la Transmission de la Force par l'Electricité 3, 624, *10, 115.*
Soc. Versailliaise de Tramways et de Distribution d'énergie électrique 433.
Sohns Mfg. Co., H. W. 436.
Sokolow 332, 531.
Soleau *37.*
Solvay 674, *94.*
Somerville *113.*
Sondermann, C. 4, 372.
Soper *22.*
Soubeyran 189.
Soulat 182.
South Chicago City Railway Co. 629.
Southern Electric and Power Co. 589.
Spängler 208.
Spangler 16.
Spanjer *120.*
Spaulding *68, 101.*
Speed 1.
Speer *123.*
Speiser 634.
Spence *13.*
Spencer 62, 383, 398, *33, 115.*
Spencer El. Co. 300.
Sperry 4, 372, 632.
Sperry, Elmer A. *9, 10, 52, 53, 73.*
Spiegel *123.*
Spielmann 339.
Spier 463.
Spies 164.
Spiro *103.*
Sprague 60, 63, 64, 243, 429, 628, 634, *47.*
Sprague Elevator Co. 633.
Spratt *129.*
Springer, A. 58.
Squier 31, 309.
St. Anthony Falls Power Co. 623.
St. Louis Car Co. 246.
St. Louis El. Brake Co. *54.*
St. Louis Railroad Co. 62.
St. Paul, Minneapolis & Omaha Railroad Co. 623.
Stadelmann 368.
Stadler, J. 58.
Stafford *67.*
Stahmer *120.*
Stamboljew 154.
Stamm *131.*
Standard Air Brake Co. 62, 625.
Standard Electric Lamp & Novelty Co. 595.
Standard Telephone & El. Co. 120, 503.
Standard Thermometer and El. Co. 398.
Standard Underground Cable Co. 299.
Stanley 5, 138, 435, *47, 50, 134.*
Stanley & Patterson 92.
Stannard 84.
Stansel *132.*
Star El. Co. 510.
Starkey 276, *82.*
States Machine Co. 189.
Statter 64.
Stauter *47.*
Stavenhagen 281.
Stead *121.*
Stearns 624, *123.*
Steavenson 635.
Stedman 467.
Steel Motor Co. 558, 632.
Steele 371, 555, *2, 25,* s. auch Johnson & Steele.
Stefanini 539, 736.
Steffahny 675.
Stegmann 34, *38.*
Steiger 5, 190, 240, 426, 427, 622.
Stein 676, *98.*
Stein, Th. 426.
Steinkoenig *125.*
Steinmetz 12, 56, 137, 147, 338, 347, 425, *3, 10, 12, 13, 137.*
Steljes *101.*
Stendebach *44, 47.*
Stenz *39.*
v. Stephan 114, 123.

Digitized by Google

von Stephani *14.*
Stephens 439.
Stephenson *81.*
Sterling *22, 133.*
Stern 15, 58, *42.*
Stevens *24, 118.*
Stewart 32, 394, 478, 622, *21, 85, 120.*
Stickle *24, 59.*
Stiens *39.*
Stieringer 198, 215, 270, *38.*
Still 11, 381, *85.*
Stillwell 55, 622, *20.*
Stillwell - Bierce & Smith Vaile Co. 54, 242.
Stimpson *50.*
Stine 26, 163, 164, 165, 167, 276, 341, 342, 345, 570, 660, 714, 739, 740.
Stobrawa 47.
Stock *107, 108.*
Stock & Co., R. *108, 111.*
Stock Quotation Telegraph Co. 294.
Stocker, M. 433.
Stockheim *121.*
Störmer 281, *96.*
Stone 120, *111, 114, 115.*
Stone, J. B. *23.*
Storch 153.
Storer *2.*
Storey 64, 65, *3, 52, 60.*
Storm *101.*
Stort 529.
Stortenbecker 677.
Stottner 139.
Stotz *63, 64, 65.*
Stout *33, 76.*
Stow Mfg. Co. 250.
Stowell 430.
Strangland 574.
Stratton 5, 341.
Straub *94, 98.*
Straubel 342, 539, 737.
Straus 514.
Strecker 112, 138, 385, 477, 524, 595, 769.
Street *39, 63.*
Street Lighting Association 393.
Street Railway Association 467.
Streintz 154, 344.
Stricker 293.
Strieby 538.
Strindberg 338.
Strittmatter *67.*
Strode & Co. 661.
Stroh 660.
Strohbach *121.*
Strohm *59.*
Stromberg 503, *106, 111.*
Stromberg - Carlson Telephone Mfg. Co. 699.
Stromei 346, 739.
Strong 425.
Stroud 729.
Strowger 302.
Stuart *124.*
Suclier 628.
Süddeutsche Eisenbahnges. 57, 626.
Le Sueur *58.*
Sulc 343, 485.
Sullivan *102.*
Sulzer 661.
Summers 25, 88, *96. 120.*
Summers, B. S. u. L. L. *96.*
Sumner *51.*
Sunbeam Incandescent Co. 215, 345.
Surray Commercial Dock Co. 122.
Sußmann 215, *85.*
Suter *94.*
Sutton 281, 300, 503, *93, 107.*
Swan 215.
Swan, A. 270, *37, 112.*
Swan, Henry F. 621.
Swan, J. W. 481.
Swarts 120.
Swendeman *68.*
Swetland 210.
Swinburne 314, 481, 670, 728.
Swinton 167, 344, 345, 538, 736.
Switch & Crossing Co., New-York 437.
Swoboda *33.*
Swyngedauw 163, 168, 339, 735.
Sykes *118.*
Symmons *33.*
Syracuse El. Battery Co. 438.
Szapiro 185.
Szontagh *91.*
Szymanski 314, 345.

T.

Taber s. Murdock & Taber Teleph. Co.
Tait 251.
Takacs *118*
Talbot, J. E. 83.
Tammann 139.
Tapley 55.
Tate *118.*
Tatham *47.*
Tatlock 664.
Taudin 343.
Taudin-Charbot 166.
Tausch *33, 35.*
Taußig *123.*
Taux (Yaux?) 462.
Taylor 197, *37, 52, 102, 113, 118, 126.*
Taylor-Jones 147, 524.
Tecklenburg 439.
Tee 675, *94.*
Teichmüller 87.
Telegraph Construction and Maintenance Co. 294.
Telephon - Apparat-Fabrik Fr. Welles siehe Welles, Fr.
Telge *136.*
Telluride Power Transmission Co. 428.
Tempel *124, 125.*
Tennant 541.
Tenner 672, 769, *90.*
Terry 88, 347, 693.
Tesla 163, 215, 326, 339, 342, 525, 538, 675, 735, 737, *4, 13, 96, 139, 140.*
Tessarin 729.
Thayer 25, *111.*
Theermann *17, 37.*
Thénard 169.
Therrell 436, *44.*
Theryc *58.*
Théryc & Oblasser 668, *85.*
Thiele, Fr. *43.*
Thofehrn 483.
Thomas 624.
Thomas, G. B. *22.*
Thomas, George L. *66, 71, 118.*
Thomas, H. A. *65.*
Thompson 3.
Thompson, Alexander C. *28.*
Thompson, Ch. T. 77.
Thompson, Ed. P. 166, 167, 168, 294, 340, 344, 347, 769.
Thompson, G. K. *114.*
Thompson, J. J. 660.
Thompson, S. P. 28, 168, 187, 338, 343, 344, 382, 541, 542, 737, 769, *99.*
Thomsen, J. 153.
Thomson 314, 370, 515, 525, 538.
Thomson, D. P. *6, 7.*
Thomson, El. 83, 138, 139, 163, 164, 165, 166, 339, 341, 342, 345, 363, 558, 570, 660, 713, 728, 737, 739, 740, *3. 14, 25, 33, 63, 135.*
Thomson, H. C. *22, 68, 80.*
Thomson, J. J. 153, 163, 166, 344, 467, 516, 540, 660, 737, 738.
Thomson Electric Welding Co. 461.
Thomson - Houston Co. 28, 60, 246, 247, 435, 437, 557.
Thornton 482, *89.*
Thornycroft 561.
Thorp *120.*
Thorpe 768.
Threlfall 467, 737, *139.*
Thrupp 249.
Thullen 206.
Thurston 372, 373, 560.
Thury 241, 426, 466, 661, *2, 14, 54.*
Thwaite 83, 484, *63.*
Thwaites *71.*
Thwaites, s. Gay & Thwaites.
Thyll *62.*
Tibbits *82.*
Tidman 715.
Tjerneld *74.*
Tiffany *101.*
Tiffany & Co. 427.
Tilghman *67, 118.*
de Tilio 770.
Timmis *85.*

Digitized by Google

Timpson *118.*
Tinnerholm *64.*
Tinsley 556.
v. Tischendorf 346.
Tischendörfer 467.
Tisdale *124.*
Tismer *22.*
Tissot 426.
Tobey *21.*
Tobias *7.*
Tobler 138, 692, 713.
Todd 15, 624.
Töpffer & Schädel 706.
Töpler, A. 740.
Toerring *33.*
Tomlinson 430, 625.
Tommasi 280, 664, 668, 669, 673, 675.
Tonking 316, *103.*
O'Toole *120.*
Toquet *19, 56.*
Torrance *24.*
Tosi, Franco 58.
De la Touanne 121.
Tournier *37.*
Toward *100.*
Tower 531, *129.*
Townsend 524, *44.*
Traffic Syndicate 633.
Trautweiler 433.
Treharne *20, 100.*
Trevert 770.
Trippe *12.*
Trobach *37.*
Trotter 517, 589, 660.
Trowbridge 166, 770.
Troy *74.*
Truchelus 670.
Trudeau *4.*
Van Trump 25, 206.
Truß *7.*
Tschiersch 346.
Tschikolew, W. N. 54.
Tschoppe & Co. 426.
Tsuruta 543.
Tucker 119, *23, 28.*
Tucker & Co. 574.
Tudor 60, 624.
Tuerk 65.
Tuerk Water Meter Co. 65.
Tufts *50.*
de Tunzelmann 270.
Turettini 425, 427, 466.
Turner *56, 123, 125.*
Tuttle 55, 623.
Twin City Rapid Transit Co. 623.
Twing 91.
Tyer *118.*
Tyler 247, 559, *4, 42, 65, 69.*

U.

Uebelacker 430, 624, *52.*
Uhmann *76.*
Ulbricht 201, 243, 429.
Ulke 673.
Ullmann 463.
Ulmer *68.*
Umani 344.
Umbreit & Matthes 474.
Underwood *56.*
Ungarische Bank für Industrie u. Handel 58.
Unger *81, 125.*
Union Elektricitäts-Ges. 57, 58, 201, 243, 244, 245, 251, 369, 432, 433, 435, 439, 626, 627, 628, 660, 661, *10, 15, 54, 55, 73, 137.*
United El. Light & Power Co. New-York 29, 210.
Union Traction Co. 629.
United States Telephone Construction Co. 300.
Universal El. Carriage Syndicate 633.
Uppenborn 88, 198, 270, 395, 572, 660, 714, 770.
Upton 594.
von Urbanitzky 770, *90.*
Urquhart 15, 664.
Usener 160.
Usoff 532.
Utica Electrical Mfg. & Supply Co. 385.
Utica Fire Alarm Telegraph Co. 504, 515.
Utica Mining Co. 428.

V.

Vágó *6.*
Vail, J. C. 112.
Vail, S. 112.
Valenta 759.
Vallee Bros. & Co. 34.
Valley *54.*
Valls 95.
Van Aubel 313, 723, 737.
Vandegrift *39.*
Van Depoele 61, 62.
Vandersmissen 95.
Vandevyver 539, 740.
Van Hoogstrate 436, *50.*
Van Horn 439.
Van Nuis 25, 32.
Van Rijkevorsel 768.
Van Ryßelberghe 586.
Van Schendel *47.*
Vans Colina *120.*
Van Sill, R. *65.*
Van Trump 25.
Van Vleck *17.*
Van Vloten 385, 429, 430.
Várady 59.
Varilla 66.
Varley 562.
Vaschy 338, 722.
Vassar, R. G. *115.*
Vauclin & Halsey 251.
Vaughan 243.
Vaughan-Sherrin *64.*
Vaughton 338.
de Veau 699.
de Veau & Co. 119.
Veillon 325.
Vellet 622.
Venner & Sillar 516.
Verband deutscher Elektrotechniker 17, 382, 576, 594, 595.
Verein ‚Hütte' 770.
Vereinigung d. Vertreter von Elektricitätswerken 393, 394, 395, 595.
Verity 770.
Veritys, Ltd. 574.
Verley *98.*
Verlière 768.
Vermeire *44.*
Vernon *130.*
Verstraete *10.*
Vesper, F. 769.
Vester *132.*
Vetter *85.*
Vetter & Co., J. C. 514.
Vial 770.
Vicarino 427.
Vicentini 339, 347, 735.
Vickers 632, *18.*
Vicq 439.
Vigier 576.
Vigouroux 314, 671.
Vilbur 576.
Villain 243.
Villari 314, 342, 540, 738, 740, 741.
De Villemontée 531.
Villiers *121.*
Vincent 484, 672, *63.*
Violle 152, 473, 528, 712, 726.
Virginia Phosphate and Paint Co. *20.*
Vivian 439.
Vleck s. van Vleck.
Vloten s. Van Vloten.
Voelker 672, *63.*
Vogel 121.
Vogel, Fr. 332, 477.
Vogelsang 524, 556.
Vogt *80.*
Vogt, I. G. 757.
Voigt 83.
Voigt, W. 770
Voigt & Haeffner 15, 83, *24, 73.*
Voit 770.
Volk 433.
Voller 753.
Voorhees *25.*
Vorreiter *75, 106.*
Vortmann 677.
Voß *65.*
Votey s. Farrand & Votey.
Vuilleumier 624, s. auch Wuilleumier.
Vuilleumier s. Claret & Vuilleumier.

W.

Wachholder 439.
Wachsmuth 473.
Wacker *97.*
Waddel-Entz 624.
Waddell 161.

Digitized by Google

Waddell, J. 737.
Wade 477, *38.*
Waegel *28.*
Wagemann 705, 734.
Wagg *65.*
Waggener 543.
Wagner 15, 282.
Wagner, C. Theod. 510.
Wagner, E. 486.
Wagner, H. 393.
Wagner, H. A. *15.*
Wagner & Eisenmann 561.
Wahl 467.
Wahl & Co. 661.
Wait *7.*
Waite *96, 98.*
Walden 397.
Waldo *90.*
Waldron *75.*
Wales *111, 115.*
Walker 61, 248, 436, 485, 635, 672, *56, 74, 75, 91.*
Walker, J. W. 676.
Walker, M. S. 676.
Walker's Engine Speed Indicator and Recorder Co., Ltd 129.
Walker Mfg. Co. 247, 437, 557.
Wall, G. *127.*
Wallace 267, 346, *56, 69.*
Waller 169.
Waller & Manville 429.
Wallmann & Co. *101.*
Wallwork & Wells 251.
Walmsley 91, 770.
Walsh *118.*
Walter, 539, 738, *54.*
Walters *128.*
Walton *50.*
Walton Ferguson Chemical Co. 242, 281.
Wanka 771.
Wanstall *89.*
Warburg 168.
Ward 633, *125.*
Ward, Al. F. *29.*
Ward, B. B. *33.*
Ward, H. P. *13.*
Ward, H. S. 771.
Ware *89.*
Wareing 100, *92.*
Waren & Co. 438.
Warfield *52.*
Waring & Sons 440.
Warner 15, 635, *21, 59, 65, 111.*
Warren 94, 187, 276, 559, 665, *130.*
Warren, A. K. *7.*
Warren, Ch. C. und H. *2.*
Warren, H. N. 99, 100, 102.
Warwick 771.
Washburn 276, 436, *29.*
Washington 54, 241, 427, *16.*
Waterhouse *6, 136, 137.*
Waters 592, 593.
Watkin 660.
Watson *76, 116.*
Waygood & Co. 64.
Wayland *120.*
Weatherall *135.*
Weaver *17.*
Weaver Jacquard and Electric Shuttle Co. *61.*
Webb 692, *18, 102, 115.*
Webber 541, 697, *6.*
Weber 100, 466, 576, *92.*
Weber, C. L. 722, 771.
Webster 634.
Webster, Camp & Lane 634.
Wedding, H. 463.
Wedding, W. 400.
Wehnelt 738.
Wehr & Sohn, G. 504.
Wehrenpfennig 466.
Wehrmann *23.*
Weichelt 661.
Weigmann *131.*
Weiler 515.
Weimann 32.
Weinert 705, 766.
Weinhold 325.
Weis *127.*
Weise *85.*
Weiser s. Bergner & Weiser.
Weiß 137, 326.
Weiß, G. 543.
Weiß, J. 484, 771.
Weiß, Joh. 467.
Weiß, Julius *96.*
Weiß, Pierre 524, 722.
Welker 364.
Weller *73.*
Welles, G. A. *2, 6, 17.*
Welles, Fr., Telephon-Apparat-Fabrik 111.
Wellman *50, 56.*
Wells & Co. 251.
Welsbach 207.
Wende, Driesener Elektricitäts-Werke *136.*
Wenigmann *67.*
Wenström *77.*
Werner *24, 57.*
Wertheim 624.
Weschcke *106.*
Wesendonck 332.
West, A. H. *124.*
West, J. C. *118.*
West, Jul. H. 120, 131, 299, 503, 504, 699.
West, J. P. *77.*
Western Electric Co. 30, 439, 574, 594, 596, *115.*
Western Telephone Construction Co. 300, 504, 698.
Western Union Telegraph Co. 302, 693, 694, 697.
Westinghouse 33, 55, 62, 131, 182, 251, 369, 370, 429, 436, 624, 628, 631, *44, 47.*
Westinghouse El. & Mfg. Co. 240, 242, 428, 570, 632, *141.*
Weston 575.
Weston, W. S. *34.*
Westphäl. Union 437.
Westphal 385.
Wetherill 560, 657, *77.*
Wetmore *65.*
Wetzler 29.
Weyer 771.
Wheeler 251, *54, 126, 131.*
Wheeler s. Crocker-Wheeler.
Wheeler Condensing & Engineering Co. 561.
Wheeler Reflector Co. 591.
Wheelock 273.
Wheless 32, 624, *33.*
Whetham 153, 728.
Whipple *130.*
Whitacre 267, *77.*
Whitaker 18, *20, 100.*
Whitcher 370, 372.
Whitcomb *89.*
White 425, 562, *69.*
White, E. J. *130.*
White, O. C. *38.*
White Co. 216, 596.
White Dental Mfg. Co. 635.
White-Fraser 269, 426.
Whitehead 137, 266, 280, 622, *22, 90.*
Whiting *50.*
Whitman 152.
Whittingham 559, *10.*
Whittingham Electric Car Heating Co. *65.*
Whyte *129.*
Wichmann 673.
Wiechert 734.
Wiede, Maschinenfabrik 622.
Wiedeburg 531, 735.
Wiedemann, E. 161.
Wiedring *98.*
Wien 333.
Wien, M. 148, 525, 531.
Wien, W. 514, 712.
Wiener 555, 559.
Wiener Bankverein 58.
Wiener Bristol Accumulatorenfbr. Robert Feilendorf 595.
Wiener Elektricitäts-Gesellschaft 396.
Wiener Tramway-Gesellschaft 245.
Wiesner 463, *127.*
Wietlisbach 16, 118, 120, 301, 429, 466, 502, 692, 698, *115.*
Wiggin *56.*
Wightman *56.*
Wightman, M. J. *4.*
Wildermann 532, 729.
Wiles *60.*

Digitized by Google

Wilhelm *106.*
Wilke 121, 301, 348, 544, 621, 771.
Wilkens 515.
Wilking 467.
Wilkins 657.
Wilkinsohn 771, *57.*
Willans 627.
Willans & Robinson 427.
Willard 561, 573.
Willard Electric & Battery Co. 276, 478.
Willcox 478.
Williams 429, *19, 51, 56, 67, 80, 101, 103, 112, 118, 125.*
Williams, H. 467.
Williams, J. H. *1.*
Williams R. P. 282.
Williams & Abbott Electric Co. 309, 698.
Williamson *65.*
Williamsport Wooden Pipe Co. 383.
Willis *75.*
Willmot *101.*
Willms *81, 82.*
Willson 672, *90.*
Willyoug 326.
Willyoung 525.
Willyoung & Co. 713, 740.
Wilmerding 269.
Wilsing 734.
Wilson 6, 185, 281, 368, 757, *50, 59, 94, 127.*
Wilson, Charles Rivers 623, 624.
Wimshurst 346.
Winand 344.
Winkelmann 342, 539, 737.
v. Winkler & Reich *18.*
Winslow Bros. Elevator Co. 634.
Winston *35.*
Winter *37, 132.*
Winter, G. K. u. G. B. *118.*
Wirt 518, *37, 136, 137, 138.*
Wirth 315.
Wirtinger 537.
Wirtz 504.
Wislicenus 728.
Wisemann *127.*
De Witt *43.*
Witter *125.*
Witz 771.
Witzel 463, *127.*
Woakes 266, *94.*
Wolcott 367, 368, 425.
Wolf 439, 676, *98.*
Wolf, A. *125.*
Wolf, J. *123.*
Wolf, R. 372.
Wolff, R. H. *99.*
Wolfe 267, *77.*
Wollaston 91.
Wollenhaupt *71.*
Wollert *68.*
Wollin *125.*
Wood 55, 345, 346, 401, 541, 635, 706.
Wood, A. P. *25.*
Wood, J. I. *6.*
Wood, M. L. 47.
Wood, R. *12.*
Wood, R. W. 736.
Wood, W. *18.*
Wood & Co., R. D. 634.
Wood Co., Ltd., W. R. 249.
Woodbridge 11, 275, 382, 434, 435, *29, 101.*
Woodbury 189.
Woodley *36.*
Woodruff *67.*
Woods 326.
Woods, Clinton E. 7.
Woods, E. K. 77.
Woods, G. T. *12.*
Woodward 166, 345, *11, 86.*
Wooley *62.*
Woolley *84, 124.*
Wordingham 201, 269, 383, 387.
Wörmer 245.
Worley 705.
Wormell 770.
Worthington 562.
Worthington Pump Mfg. Co. 634.
Wright 26, 393, 585, 714, *20, 21.*
Wright, A. 269, *12, 135.*
Wright, A. W. 162, 342, 632.
Württembergische Metallwaarenfabr. 440.
Wüste & Rupprecht Accumulatorenfabrik 477.
Wuilleumier 61, *40, 41,* s. auch Claret & Wuilleumier.
Wuillot *86.*
Wulf 525.
Wunderle *18.*
Wunderlich 741, *82, 140.*
von Wurstemberger 734.
Wurts 15, 113, 339, 363, 384, 552, 754, *13, 20, 23, 54, 141.*
Wyatt 483, *63, 90.*
Wyman 625, 632, 715, *56.*
Wynne 624.
Wyß, s. Escher Wyß & Co.
Wyßling 771.

Y.

Yabbicone 433.
Yaux (od. Taux?) 462.
Yawkey *16.*
Yetman *103.*
Yorkshire House-to House Electricity Supply Co. 397.
Young 623, *118, 124.*
Young, T. W. 462.
Younglove 188.

Z.

Zacharias 94, 273, *86.*
Zahn 1.
Zamboni 102.
Zander 371.
Zeeman 160, 338.
Zehnder 147, 737.
Zeidler *132.*
Zeitschel, B A. 54.
Zelinsky 532.
Zenger 552.
Zepf 771
Zerener 83, *63.*
Zettel 332.
Zickler 343, 466.
Ziegler *74*
Ziehl 556.
Zieliński 121, 139, 300.
Ziffer 245, 624.
Zimdars & Hunt 559.
Zimmele *55.*
Zimmermann 440.
Zimmermann & Co., F., Fabrik landwirthschaftl. Maschinen 61.
Zingler 572.
Zinner *25.*
Zipernowsky 2, 58, 279, *60, 88.*
Zivnostenská banka pro Cechy a Moravu 432.
Zoeller *123.*
Zoth 341.
Zurn 26.

Digitized by Google

Sach-Register.

[Die Stichwörter sind in erster Linie den Titeln und den neben den Berichten stehenden Randschriften, dann auch den Berichten selbst entnommen. Beim Gebrauche des Registers empfiehlt es sich daher, gegebenen Falls auch die Berichte einzusehen. Die beigefügten steilen Zahlen geben hier, wie auch im Namen-Register, die Seitenzahl in den Berichten an, die cursiven Zahlen bezeichnen die Seitenzahl im Patentheft. Die Literatur-Nachträge werden im Register nicht berücksichtigt.]

A.

Abscheidung, elektrolyt., von Metallen 99, 278, 481, 670, *86*.
— von Kohlenstoff 332.
Absorption el. Schwingungen 160, 338.
Absperrhahn, el. bethätigter *71*.
Abstimmaschine, el. *128*.
Abwässer, elektrolyt. Reinigung 101, *97*.
Abzweigmuffen für Kabel 199.
Accumulatoren s. Secundärbatterien.
Accumulatorenbetrieb für el. Bahnen 56, 57, 247, 429, 430, 624.
— in elektr. Centralen 26, 206.
— in der Telegraphie 113, 294, 295, 692.
Acetylen als Elektrolyt 532.
— elektrolyt. Gewinnung 99, 279, 483, 671.
Acetylengas-Beleuchtung 207, 394.
Acetylenlampe als photom. Normallampe 152.
Actinometer, Verwendungen 152, 168.
Adhäsionsapparate, magnetische *74*.
Aethylalkohol, elektrolyt. Dissociation durch 532.
Aetzen, elektrolyt. 481, *89*.
Aetzkalilauge, elektrolyt. Herstellung 101.
Aetznatron, elektrolyt. Gewinnung 281.
Aichung von Elektrometern für hohe Spannung 712.
— von Wechselstrommeßinstrumenten 515.
Alarmapparate, el. *124*.
Alkalien, Elektrolyse von 101, 281, 484, 674, *94*.
— elektrolyt. Herstellung 101, 281, 674, *94*.
Alkalihydrate, elektrolyt. Gewinnung 674.
Alkalisalzlösungen, Elektrolyse von 281, 674, *95*.
Alkohol, Elektrolyse von 676, *98*.
Aluminium, elektrolyt. Gewinnung 99, 100, 280, 483, 672, *90*.
— el. Leitfähigkeit 139, 518.
— für Leitungen 572.
— Verkupferung von 279, 671.
Aluminiumlegirungen, elektrolyt. Gewinnung 482.
— Schmelzbarkeit 572.
Amalgame, elektrolyt. Herstellung 675.
Ambroin (Isolirmittel) 573.
Ammoniak, elektrolyt. Gewinnung 332.
Amperemeter 138, 314, 515, 713, *135*.
Analyse, chemische, durch Elektrolyse 102, 282, 486, 676.
— von Blei 282, 486.
— von Eisen 486.
— von Kupfer 486.
— von Zink 283, 677.
Anker von Dynamomaschinen, Bau *4*.
— Erwärmung durch Wirbelströme 369.
— Fehlerbestimmung 556.
— Kraftlinienverlauf im — 2.
— Isolation 371.
— Rückwirkung 367, 556.
— Selbstinduction im — 2, 186, 368.
— Verluste 367.
— Vortheile versch. Zahnformen 371.
— Wicklung 1, 185, 367, 555, *5*.
Anlage- und Betriebskosten el. Centralen 26, 206.
Anlasser für Elektromotoren 188, 371, 559, *9*.
Anrufapparate, telephon. 301, 504, *112*.
Anschlußdosen 15.
Anstreichmaschinen, el betriebene 251.
Antimon, elektrolyt. Gewinnung 101.
Anzeigevorrichtung für Briefkasten 124.
Arbeitercontrolapparate 308, 705, *128*.
Arbeitsverluste bei el. Maschinen 367, 555.

Digitized by Google

Armstütze für Telegraphenbeamte *103.*
Asynchronmotoren, Theorie 185, 368, 556.
Atmosphärische Elektricität 182, 363, 552, 753, *141.*
— Allgemeines 753.
— Blitzableiter 182, 363, 552, 753, *141.*
— Blitzschläge 182, 364, 552, 754
— Gewitterstatistik 182, 364, 552, 754.
— Messungen 182, 363, 552, 753.
— Theorie 363, 552, 753.
— Versuche 552.
Aufbereitung, elektromagn. 65, 84, 287, 463, 657, *76.*
Aufhängevorrichtungen f. Bogenlampen 32, 214, 401, 594, *33.*
— für Glühlampen 33, 215, 401, 595, *37.*
Aufzüge, el. betriebene 63, 249, 438, 633, *58.*
Aufzugswinde für Bogenlampen 401, 594.
Ausgebrannte Glühlampen, Erneuerung 401.
Ausgleichsmaschinen in Dreileiteranlagen 188.
Ausglühen, el. *64.*
Ausleger für Hochleitungen 248.
Auslösung, el. 84, 266, 462, 657, *70.*
Ausschalter s. Schalter.
Ausstellungen 87, 269, 466, 660.
— el. Beleuchtung 29, 211, 398, 590.
Automaten siehe Einwurfsapparate und Selbstverkäufer.
Automobilen, el. 63, 249, 438, 633.

B.

Baggermaschinen, el. betriebene 66, 251.
Bahnen, el. 55, 242, 429, 624, *40.*
— besondere 63, 437, 632, *57.*
— Accumulatorenbetrieb 56, 57, 247, 429, 430, 624.
— Allgemeines 55, 242, 429, 624.
— Anlagen
Aachen 58, 432.
Afrika 61, 247, 435.
Akron-Bedford-Cleveland 434.
Albany 434.
Alexandria-Mount Vernon (V. St. A.) 247.
Algier 247, 435.
Andernach 626.
Antwerpen 59.
Ashtabula 435.
Atlantic Highlands, Red Bank & Long Branch N.-J. 434.
Augsburg 58.
Australien 61, 630.
Avignon 59.
Aylmer 630.
Baltimore-Ohio 247, 435.
Bamberg 57.
Bahnen, elektrische
— Anlagen
Barmen 57.
Barmen-Elberfeld 626.
Basel 245, 433.
Belgien 59, 246, 433, 628.
Berlin 244, 625.
Berliner Gewerbe-Ausstellung 57, 244, 431.
Berlin - Köpenick - Friedrichshagen 244.
Berlin - Potsdam (Wannseebahn) 626.
Berlin-Rummelsburg 626.
Berlin (südliche Vorortbahnen) 244.
Berlin-Treptow 57, 244, 431.
Bernburg 57.
Besançon 628.
Bielitz-Zigeunerwald 58.
Birmingham 246.
Blackpool 628.
Bleicherode 626.
Bochum-Gelsenkirchen 57.
Bochum-Herne-Gelsenkirchen 626.
Bordeaux 628.
Bordeaux-Pessac 246.
Boston 246.
Bourg 59.
Braunschweig 431.
Bremen 58.
Breslau 58, 244.
Bristol 628.
Bromberg 431.
Brooklyn 60, 246, 629.
Brüssel 246, 433, 628.
Budapest 58, 59, 245, 432, 627.
Budapest-Budafok 59.
Buffalo-Niagara Falls 60.
Burlington 61.
Canada 61, 630.
Cannes 628.
Capstadt 61.
Charlottenburg 431.
Chicago 60, 246, 434, 629.
Cleveland 60.
Cleveland-Chagrin Falls 630.
Cleveland-Elyria 434.
Connecticut 60, 630.
Czernowitz 432.
Dänemark 60.
Danzig 626.
Dayton-Miamisburg 435.
Derby, Conn. 435.
Deutschland 57, 244, 431, 625.
Douglas 433.
Dublin 60, 246.
Düsseldorf 432.
Elbing 244.

Digitized by Google

Bahnen, elektrische
— Anlagen
Elmira 435.
Englewood-Chicago 629.
Erie-Ontariosee 435.
Europa 57, 243, 625.
Flöha-Schellenberg i. S. 432.
Frankfurt a. M. 627.
Frankfurt a. M.-Hohemark 244, 627.
Frankreich 59, 245, 433, 627.
Freiburg (Schweiz) 627.
Gablonz (Neiße) 627.
Genf-Mont Salève 433.
Glasgow 434.
Gleiwitz-Beuthen 57, 626.
Gmunden 627.
Görlitz 431.
Gornergrat 245.
Großbritannien 59, 246, 433, 628.
Hagen i. W. 432.
Halle a. S. 57.
Halle-Leipzig 57.
Hamburg-Altona 57.
Hamm 626.
Hammersmith-London 628.
Hannover 58, 626.
Hartlepoole 246.
Hâvre 433.
Herne-Recklinghausen 626.
Honnef-Beuel 57.
Japan 61, 630.
Isle of Man 433, 628.
Italien 60, 434, 628.
Ithaca 435.
Jungfrau 59, 245, 432, 627.
Kairo 435.
Karolinenthal-Lieben-Vysočan (bei Prag) 245.
Kiel 57, 244.
Köln 244, 431.
Lausanne 627.
Leeds 60.
Leipzig 244.
Leipzig-Merseburg 626.
Liegnitz 431.
Linz a. d. D. 58.
Liverpool 59, 433.
London 59, 246, 433.
Lowell-Lynn 60.
Lüttich 628.
Lugano 60, 245.
Luzern-Dietschenberg 433.
Mailand 434.
Manhattan 60.
Marseille 628.
Massachusetts 630.
Meckenbeuren-Tettnang 57, 58, 245, 627.
Bahnen, elektrische
— Anlagen
Milwaukee 630.
Monte San Salvatore bei Lugano 245.
Montreal 61.
Mülheim a. d. R.-Oberhausen 432.
München 244.
Nantasket Beach 434.
Neu-England 247.
New-Orleans, La. 247.
New-York 60, 433, 629.
New-York-New-Haven-Hartford 60, 629.
New-York-Philadelphia 434, 630.
Niederrhein.-westphälischer Industriebezirk 57.
Nürnberg 432.
Nürnberg-Fürth 244.
Oesterreich-Ungarn 58, 245, 432, 626.
Ohio 61.
Orbe-Chavornay 245.
Ostende-Middelkerke 246.
Pankow-Gesundbrunnen (Berlin) 431.
Paris 59, 245, 433, 627, 628.
Paris-Romainville 245.
Persien 61.
Philadelphia 434, 629.
Pilsen 432, 627.
Pittsfield 435.
Poitiers 433.
Pont San Martin (Ital.) 629.
Poprad-Schmeks 627.
Posen 626.
Prag 58, 245, 432, 627.
Preußen 431.
Richmond 630.
Riga 628.
Rio de Janeiro 630.
La Rochelle 59.
Rochester-Irondequolt Park 435.
Rom 60.
Rouen 246.
Ruhrort 244.
Ruhrort (Kreis) 432.
Rußland 628.
Sainte-Marie-Hâvre 628.
Santa Barbara 630.
Schweiz 59, 245, 433, 627.
Sheffield 433.
Smichow-Kosir 627.
Solingen 57.
Solingen-Elberfeld 57.
Spandau 244.
Spandau-Berlin 626.

Digitized by Google

Bahnen, elektrische
— Anlagen
Stadt Weinberge bei Prag 432.
Stanserhorn 59.
Stansstad-Engelberg 627.
Staten Island 434.
St. Bernhard 627.
Stettin 57, 431.
Stuttgart 245.
Suspensionbridge (Niagara) 60.
Sydney 61, 630.
Syracuse 434.
Teheran 61.
Teplitz-Eichwald 58.
Tours 246.
Türkheim-Wörishofen 432.
Turin 628.
Vereinigte Staaten von Nord-Amerika 60, 246, 434, 629.
Versailles 433.
Waldenburg i. Schl. 431.
Walthamstow-Epping Forest 59.
Washington 434.
Wien 58, 245, 432.
Wiesbaden-Bad Nauheim 57.
Wiesbaden-Mainz-Eltville 626.
Wiesbaden-Walkmühle 244.
Yokohama (Vororte) 61, 630.
Zschopauthal 626.
Zürich 245, 627.
Zürich-Oerlikon-Seebach 433.
— Aufhängung des Drahtes *50.*
— Bergbahnen 429.
— seitliche Berührung *47.*
— Betrieb 55, 242, 429, 624.
— Blocksysteme für *57.*
— Bremsen 56, 62, 248, 266, 437, 625, 632, *53*, *73.*
— Bügelcontact 61, 436.
— verdeckte Canäle 61, 247, 436, *42.*
— Constructionen 61, 247, 435, 630, *40.*
— Dampfverbrauch 429.
— Drehscheiben 437.
— Drehstrombetrieb 56.
— Dreischienensystem 435, 631.
— Elektrolyse durch Schleichströme 16, 20, 385, 575, *42.*
— Fahrgeschwindigkeit 429, 624.
— Fahrpreise 56, 430.
— Getriebe *51.*
— Gleisanordnung *41.*
— Grubenbahnen *57.*
— für Güterverkehr 429.
— Heizen der Wagen 84.
— Hochbahnen 243, 431.
— Hoch- und Untergrundbahnen 431.
— Hochleitung 61, 248, 436, 631, *47* u. ff.
— Isolirung der Schienen 243, *57.*
Bahnen, elektrische
— Kohlenverbrauch 57, 625.
— Kosten 57, 430, 625.
— — per Wagenmeile 625.
— Leitungsanordnung 382, 572.
— Linien im Betrieb, im Bau und in Vorbereitung 57, 243, 431, 625.
— Locomotiven 56, 62, 248, 436, 631, *51* u. ff.
— Motoraufhängung 248, *52.*
— Motoren für 631, *51.*
— Motorwagen 62, 248, 436, 631.
— Nebenschlußmotoren für 631.
— Oberflächencontactsystem 61, 247.
— Packetbahnen *57.*
— Patentstreit 62.
— im Postdienst 632.
— Prüfung der Linie *56.*
— Pufferbatterien 627.
— Regelungsschalter 62, 248, 437, 632, 671, *53.*
— Regulirung der Motoren 243.
— Rückleitungen 429, 575, 624.
— Sammelarme 61, 436, 631, *47.*
— Schalter 62, 248, 437, 632, *53* u. ff.
— Schiebebühnen 63, 248.
— Schienen 62, 248, 437, 632.
— Schienenverbindungen 437, 632, *55.*
— Schlitzcanäle für 61, 247, 435, 631, *44.*
— Schneepflüge 63, *57.*
— Schnellverkehr 55, 56, 243, 425.
— Schutz gegen Erdströme *42.*
— Schutzvorrichtungen 62, 248, 632.
— Signale *56.*
— Sprengwagen 248, 632.
— Stationsanzeiger *56.*
— Statistik 57, 58, 60, 243, 245, 246, 431, 432, 433, 434, 625, 626, 627, 629, 630.
— Steigungen 243, 429, 624.
— Störungen durch 16, 20, 385, 575, *42.*
— Straßenanzeiger *57.*
— unterirdische Stromzuführung 60, 61, 247, 435, 631, *42* u. ff.
— Systeme 61, 247, 435, 630, *41.*
— mit Theilleiterbetrieb *40* u. ff.
— Tractionscoefficienten 56, 430.
— Umformerbetrieb 12, 60.
— Verminderung der Schleichströme 16, 201, *42.*
— Versuche 56, 243, 430, 625.
— Vollbahnbetrieb 55, 242, 246, 249, 624.
— Wagenschuppen *57.*
— Wagenuntergestelle 62, *51.*
— mit Wechselstrombetrieb 56, 243, 630.
— Weichen 437, 632, *54.*
— — in Hochleitung *50.*

Digitized by Google

Bahnen, elektrische
— Wirthschaftlichkeit 625.
— Zusatzmaschinen bei 57, 371.
Bahnhofsbeleuchtung, el. 212, 399.
Bahnpostwagen, el. Beleuchtung 591.
Bahntelegraphen 293.
Baryumchromit, elektrolyt. Gewinnung 483.
Beizen, elektrolyt. Herstellung 102.
Belastungswiderstände für Motoren 2, 3.
Beleuchtung, el., indirecte 214.
— mittels Accumulatoren 26, 206.
— Allgemeines 25, 206, 393, 585, 25.
— von Anstalten für Handel und Verkehr 30, 212, 399, 591.
— in Außenbezirken 394, 395.
— von Ausstellungen 29, 211, 398, 590.
— von Bahnhöfen 212, 399.
— der Bahnpostwagen 591.
— in Bergwerken 399.
— von Bibliotheken 211, 590.
— von Bojen 31, 592.
— in Brauereien 212, 592.
— für Bühnenzwecke 29, 211, 398, 590, 28.
— von Canälen 212, 591.
— Centralen s. Beleuchtung, elektr., Städtebeleuchtung, und unter C.
— zu Decorationszwecken 31, 213, 592.
— in Druckereien 212.
— Einfluß auf d. Vegetation 31, 213.
— Einzelanlagen 29, 211, 398, 589.
— von Eisenbahnen 31, 212, 399, 591, 26.
— von Fabriken 30, 212, 399.
— von Fahrrädern 212, 591.
— von Fahrzeugen 30, 212, 399, 591, 26, 27.
— von Gasthöfen 30, 211, 399, 591.
— von öffentlichen Gebäuden 29, 211, 398, 589.
— Geschichtliches 206.
— von Hochschulen 211.
— für Illuminationen 31, 213, 592.
— von Kaufhäusern 30, 211, 398, 590.
— von Kirchen 29, 211, 589.
— Kosten 25, 206, 393, 585.
— von Krankenhäusern 590.
— von Innenräumen 393.
— von Leuchtthürmen 31, 212, 399, 591.
— für Militärzwecke 31.
— für Photographen 31, 592.
— von Privathäusern 30, 211, 398, 590.
— für Reclamezwecke 400, 592, 29.
— von Schiffen 30, 212, 399, 591.
— Selbsterzeugung oder Bezug aus Centrale? 585.
— Selbstkosten 25, 393.
— zu Signalzwecken 592, 29.
— von Springbrunnen 213, 592.

Beleuchtung, elektrische
— Städtebeleuchtung und Centralen s. auch unter Centralen.
Abbazia 396, 587.
Abensberg 395.
Aberdeen 28, 209, 588.
Afrika 589.
Albany 397.
Algier 29, 397.
Allassac (Corrèze) 396.
Altdamm 395.
Altenburg 586.
Altendorf 586.
Asien 589.
Aubonne 208.
Australien 29, 210, 398, 589.
Ayr 585.
Baden-Baden 207.
Barcelona 210.
Belfast 396.
Belgien 209, 587.
Bellevue (Iowa) 589.
Berlin 586.
Berliner Vororte 395.
Bernburg 26.
Bietigheim 586.
Bilbao 210.
Bilin 587.
Blackpool 28, 396.
Bochum 395.
Boisfort 209.
Bordeaux 209.
Borsbeke (Belg.-Flandern) 585.
Bottrop i. W. 395.
Bozen-Meran 587.
Bradford 588.
Briançon 209.
Brighton 26, 28, 207.
Bristol 28, 209.
Bromberg 207.
Brooklyn 397.
Brüssel 209, 537.
Budapest 586, 587.
Buenos Aires 589.
Buffalo 397.
Burgdorf (Hann.) 207.
Bury 588.
Cadix 589.
Canada 393.
Capstadt 589.
Cardiff 28, 588.
Chamberlain, S. D. 29.
Charkow 210.
Cherbourg 587.
Chicago 29, 589.
Cleveland 397.
Corio (Ital.) 589.
Cripple Creek 210.
Croydon 396, 588.
Denver, Col. 586.

Digitized by Google

Beleuchtung, elektrische
— Städtebeleuchtung und Centralen
Detroit 29, 397.
Dettingen a. T. 27.
Deutschland 26, 207, 395, 586.
Devonport 589.
Dörzbach (Württbg). 27.
Dortmund 585, 586.
Dover 28.
Düsseldorf 26, 207, 586.
Edinburg 588.
Eichdorf-Grünberg 26.
El Biar (Algier) 397.
Frankfurt a. M. 27, 394, 586.
Frankreich 28, 209, 396, 588.
Friedland i. Böhmen 587.
Fulham 588.
Genf 587.
Genua 589.
Gersthofen 395.
Gießhübl-Puchstein 396.
Glasgow 28.
Göggingen 207.
Göritz a. O. 207.
Görlitz 586.
Graz 396.
Greiz 207.
Großbritannien 28, 209, 396, 588.
Günzburg 208.
Haan (Bez. Düsseldorf) 586.
Hackney 28.
Halle 27.
Hamburg 26, 27, 394.
Hannover 207, 395.
Hastings 588.
Herzfelde 586.
Hillgrove (Austral.) 398.
Hohenfurt 27.
Homburg v. d. H. 586.
Islington 28, 209.
Italien 589.
Jaen (Span.) 589.
Jersitz 395.
Jever 586.
Kaiserslautern 26, 208.
Karlsbad 208.
Kecskemet 396.
Köln 27.
Königsberg i. Pr. 27.
Lauingen 208.
Lawrence 29.
Leadville, Col. 210.
Leeds 397.
Leipzig 27.
Leyton (Engl.) 588.
Lille 209.
Limoges 587.
Lincoln Park 29.
Linz a. d. Donau 587.

Beleuchtung, elektrische
— Städtebeleuchtung und Centralen
Llancky 28.
London 209, 396, 588.
Long Island City 589.
Lübeck 208.
Madison, Wisc. 397.
Mährisch-Ostrau 27.
Magdeburg 208.
Mambach 586.
Manchester 28, 396, 588.
Massachusetts 28, 210.
Medina di Rioseco 589.
Melbourne 29, 210.
Metz 208.
Mexico 210.
Michigan 394.
Montreal 393.
Montreux 208.
München 27, 395.
Narbonne 209.
Neubydzow 208.
Neunkirchen 208.
Neuwied a. Rh. 208, 587.
Newcastle 28.
Newport 396.
New-York 29, 210.
Niagara Falls 397.
Niederlande 396.
Nizza 588.
Nontron 209.
Norsemann (Austr.) 589.
Norwich 209, 397, 588.
Norwood, Ohio 397.
Nottingham 397.
Nürnberg 208, 587.
Odessa 28, 397.
Oesterreich-Ungarn 27, 208, 396, 587.
Oxford 589.
Paris 28, 209, 396, 588.
Passaic, N.-J. 397.
Paterson, N.-J. 589.
Pawtucket, R. J. 589.
Perth (Austral.) 398.
Pforzheim 395.
Pfronten (Allgäu) 208, 587.
Philadelphia, Pa. 589.
Pittsfield 398.
Plauen i. V. 395.
Polnisch-Ostrau 587.
Pontypool 397.
Prag 587.
Przemysl 27.
Reading, Pa. 589.
Redfern (Neu-Süd-Wales) 398.
Riverside, Cal. 210.
Rochester, N.-Y. 398, 589.
Ronda (Span.) 589.

Digitized by Google

Beleuchtung, elektrische
— Städtebeleuchtung und Centralen
Rotterdam 396.
Rußland 28, 210, 397.
Saint-Denis (Ile de la Réunion) 397.
Saint-Etienne 28.
Saint-Imier 396.
Salt Lake City 210.
Sarajevo 208.
Schaffhausen 27, 208.
Schüttorf 587.
Schwaz 395.
Schweiz 27, 208, 396, 587.
Seneca Falls 210.
Sevilla 397.
Shoreditch 394.
Singapore 589.
Singen 587.
Smichow 27.
Solingen 395.
South Shields 397.
Spanien 210, 397 589.
Steinamanger 208.
Stettin 27.
St. Gallen 208.
St. Johann a. d. Saar 208.
St. Louis 589.
Straßburg i. E. 207.
Strausberg 208.
Stuttgart 27, 208.
Süd-Amerika 589.
Sydney 398, 589.
Tempelhof (Berlin) 395.
Templin 395.
Thetford 589.
Thun 208.
Trautenau 27.
Türkei 589.
Vereinigte Staaten von Nordamerika 28, 210, 397, 589.
Vermont 397.
Versailles 210.
Vreden i. W. 586.
Walsall 28.
Weißenfels a. S. 27.
Wien 27, 207, 396.
Wiesbaden 587.
Windsor 28.
Wolverhampton 209.
Worcester 26, 398.
Zaborze 587.
Zürich 209, 396, 587.
Zug 209.
— Statistik 26, 207, 209, 210, 393, 395, 586, 587.
— von Straßen 393, 586.
— Tarife 26, 207, 394, 585.
— von Theatern 29, 211, 398, 590.
— in der Therapie 213.
Beleuchtung, elektrische
— mittels Vacuumröhren 31, 213, 215, 595.
— verschiedene Verwendungen 31, 213, 400, 592, *26*.
— von Werkplätzen 30, 212, 399.
Benennungen, elektrotechn. 169, 348, 543, 741.
Benzoesäure, Elektrolyse der 282, 485.
Bergbahnen, el. 429.
Bergwerke, el. Beleuchtung 399.
— el. Kraftübertragung in 65, 66, 425, 441, 635.
Berührungselektricität, Ursprung der 154, 332, 531.
Beryll, elektrolyt. Herstellung 100.
Beton, el. Leitungsfähigkeit 139.
Betriebsarten, Kosten verschiedener 425, 495, 621.
Betriebskosten el. Centralen 26, 206.
— von Gas- und Elektromotoren 425.
Betriebssignale 308, *125*.
Bibliotheken, el. Beleuchtung in 211, 590.
— el. Betrieb in 441.
Biegemaschinen, el. betriebene 65.
Bier, elektrolyt. Behandlung *28*.
Billardlampen *29*.
Birnen für Glühlampen *38*.
Blei, Analyse durch Elektrolyse 282, 486.
— Entsilbern des 280, 673.
— elektrolyt. Gewinnung *92*.
Bleiaccumulatoren, Theorie 94, 275, 477.
Bleichen, elektrolyt. 101, 281, 674, *94* u. ff.
Bleichereien, el. Betrieb in 440.
Bleichflüssigkeiten, elektrolytische Gewinnung 101, 484, 675, *96*.
Bleisicherungen 16, 200, 384, 575. *24*.
Bleistaub, Herstellung von *83*.
Bleiweiß, elektrolyt. Gewinnung 102, 282, 485, *93*.
Blitzableiter 182, 363, 552, 753, *141*.
— Anschluß an Gas- und Wasserleitungen 753.
— für Hochspannungsanlagen 552.
— für Telegraphen- und Telephonleitungen 182.
Blitzableiterprüfungsapparat 315.
Blitzentladungen, Photographien 363, 754.
Blitzlichter, el. *69*.
Blitzgefahr in Städten 753.
— Verminderung durch Telephonleitungen 363.
Blitzschläge 182, 364, 552, 754.
— in Bäume 182, 363.
— ausgelöste Elektricitätsmenge 552.
Blitzschutzvorrichtungen für elektrische Apparate 363, 754, *141*.
— für Starkstromanlagen 182, 363, 386, 575, *24*, *141*.

Blockanlagen oder Centralen? 585.
Blockirungsanlagen, el. 131, *116*.
Blocksignale, el. 308, 704, *117*.
Blocksystem für el. Bahnen *57*.
Bogenlampen 31, 213, 400, 593, *30* u. ff.
— kleine 31.
— Allgemeines 31, 213, 400, 593.
— Aufhängevorrichtungen 32, 214, 401, 594, *33*.
— Aufzugswinden für 401, 594.
— langer Brenndauer 400, 593, 594.
— Constructionen 32, 214, 400, 593.
— Dreiphasenstrom- 213.
— Einfluß der Wellenform auf den Wechselstromlichtbogen 213, 347.
— Funkenlöscher für 594.
— Geschichtliches 213.
— Gleichstrom- 400.
— Glocken für 32, 214, 594, *34*.
— Kohlen für 32, 214, *35*.
— Kohlenhalter für 214, 594, *35*.
— mit zwei Kohlenpaaren 593.
— mit convergirenden Kohlenstäben 593.
— mit parallelen Kohlenstäben 214.
— mit abgeschlossenem Lichtbogen 32, 214, 400, 593, 594.
— Lichtschwächung durch Glocken 213, 529, 594.
— Masten für 32, 214, 401, 594, *33*.
— Messungen an 214, 593.
— Nebenschluß- 32, 214, 400.
— Patentstreit 596.
— für Projectionszwecke 593, *28*.
— Reflectoren 401, 594.
— für constante Spannung 214, 593.
— für constante Stromstärke 32.
— Straßenbeleuchtung durch 213, 400.
— Wechselstrom- 31, 32, 213, 214, 400, 593.
— Zubehör 32, 214, 401, 594.
Bogenglühlampen *35*.
Bogenlicht, Farbe des 727.
Bogenlichtbeleuchtung, Statistik 393.
Bogenlichtmaschinen, eisengeschlossene 2.
— große 558.
Bohrer, el. betriebene 65, 250, 439, 634, *60*.
Bojen, el. beleuchtete 31, 592.
— mit Läutewerk 704, *121*.
Boote, el. betriebene 63, 249, 438, 633, *58*.
Borcobalt, elektrolyt. Gewinnung 279.
Bornickel, elektrolyt. Gewinnung 279.
Brauereien, el. Betrieb in 636.
Brechung el. Schwingungen 160, 161, 338, 537, 735.
Brechungsvermögen, Einfluß der elektrolyt. Dissociation 531.
Bremsen f. el. Bahnen 56, 62, 248, 266, 437, 625, 632. *53*, *73*.
Brennstempel, el. *67*.
Briefkasten, elektr. Anzeigevorrichtung *124*.
Briefstempel, el. 267.
Brutapparat, el. beheizter *65*.
Buchdruckereien, el. Betrieb in 250.
Bügelcontact für el. Bahnen 61, 436.
Bühnenbeleuchtung, el. 29; 211, 398, 590, *28*.
Bühnenregulatoren 30, 385.
Bürsten f. Dynamomaschinen 188, 371, 559, *7*.
— Widerstand 371.
Bürstenhalter f. Dynamomaschinen 188, 559, *7*.

C.

Cabinen für Telephonie 119.
Cadmium, elektrolyt. Gewinnung 673.
Cadmiumaccumulator 95.
Cadmium-Normalelement 473.
Calciumcarbid, elektrolyt. Gewinnung 99, 279, 483, 671, *89*.
— Herstellungskosten 279, 671.
— Oefen zur Gewinnung von 672, *90*.
Calciumsilicid, elektrolyt. Gewinnung 483.
Calibriren von Brückendrähten 516, 714.
Calorimeter 313, *134*.
Canäle für el. Bahnen 61, 247, 435, 631.
— für el. Leitungen 14, 383, 573, *16*.
Canalschiffahrt, el. 63, *58*.
Capacität von Condensatoren, Messung mittels Wechselstrom 827.
— — Temperatureinfluß 327.
— von Kabeln 327, 527.
— und Selbstinduction 525.
Capillarelektrische Erscheinungen 531.
Capillarelektrometer 137, 154, 314, 515.
Capillarlicht, el. 736.
Carbide, elektrolyt. Gewinnung 99, 279, 483, 672, *89*.
Carborundum, elektrolyt. Gewinnung 99, 482.
Cement, el. Leitungsfähigkeit 139.
Centralen, el., combinirte (Dampf- und Wasser-) 25.
— kleine 25, 394.
— städtische oder private? 207, 394.
— mit Accumulatorenbetrieb 26, 206.
— Anlage- und Betriebskosten 26, 206.
— Arbeitsaufspeicherung 206.
— Betriebskosten 26, 206.
— oder Blockanlagen? 585.
— mit Drehstrombetrieb 393.
— Gasmotorenbetrieb 26, 207, 394, 585.
— Gleichstrom oder Wechselstrom? 26.
— Hochspannungsbetrieb 26, 207, 394.

Digitized by Google

Centralen, elektrische
— Kohlenverbrauch 207.
— für Licht- und Straßenbahnbetrieb 393.
— mit Müllverbrennungsanlage 394, 561, 586.
— Rechenschaftsberichte 26.
— Ueberland- 206.
— Verwerthung der Hochofengase in 585.
— Wahl der Transformatoren 25.
— Wirthschaftlichkeit 25, 206, 393.
Centralumschalter, telephon. 120, 300, 503, 699, *109*.
Cercarbid, elektrolyt. Gewinnung 279.
Chemische Analyse durch Elektrolyse 102, 282, 485, 676.
Chemische Industrie 101, 281, 484, 674, *93*.
Chlor, elektrolyt. Gewinnung 100, 101, 281, 484, 674, *92*, *96*.
Chloralkalien, Elektrolyse von 281.
Chlorate, elektrolyt. Gewinnung 101, 675, *96*.
Chlorkalium, elektrolyt. Gewinnung 484, *96*.
Chlorwasserstoff, Elektrolyse von 332.
Chrom, elektrolyt. Gewinnung 482.
Chromalaun, Elektrolyse von 154.
Chromamalgam, elektrolyt. Gewinnung 102.
Chromlegirungen, elektrolyt. Gewinnung 674, *93*.
Chronoskope, el. *129*
Cigarrenzünder 84, *70*.
Commandoapparate, el. *128*.
Commutatoren für Dynamomaschinen 187, 371, *7*.
— von Straßenbahnmotoren 371.
Compaß, magnet. *138*.
— Schutz gegen äußere magnet. Einflüsse 309.
— el. Uebertragung der Nadelstellung 309, *128*.
Compensationsapparat 313.
Compoundirung von Dynamomaschinen 555.
Concentrationsketten 332, 531.
Condensatoren, el. 148, 326, 525, 722, *139*.
— scheinbare Capacität 525, 723.
— Capacitätsmessung 327.
— Einfluß der Temperatur auf Ladung 327.
— Erwärmung der Dielektrica 148.
— Ladungsstöße in 525.
— Rückstandsbildung 525.
Condensatoren für Kesselanlagen 190, 561, 562.
Conservirung von Fleisch, elektrolyt. 676.
— von Telegraphenstangen 294.
Consonanz, el. 326.
Contactruthen und -Rollen 61, 436, 631, *47*.
Contactwiderstand 518.
Controlapparate 308, 705, *127* u. ff.
Convectionsströme 531.
Cyanide, elektrolyt. Herstellung 100, 679, *90*.

D.

Dämpfung im magnet. Feld 325.
Dampf, elektrisches Verhalten 363, 552.
— u. Elektricität, Kostenvergleich 189.
Dampferhitzung, el. *66*.
Dampfkessel 6, 190, 373, 561.
Dampfmaschinen für elektr. Betrieb 4, 189, 372, 560, *10*.
— Dampfverbrauch 372.
— Indicator 562.
— Kohlenverbrauch 5, 189.
Dampfmaschinenregulator, el. *70*.
Dampfpfeifen, el. bethätigte 308, *71*.
Dampfturbinen 4, 373.
— Dampfverbrauch 4, 189, 373.
Dampfverbrauch bei el. Bahnen 429.
— von Dampfmaschinen 372.
— von Dampfturbinen 4, 189, 373.
Dauerbrandlampen 400, 593, 594.
Dauermagnete aus Wolframstahl 524.
Deckenrosetten *37*.
Decorationsbeleuchtung 31, 213, 592.
Desinfection, elektrolyt. 101, *97*.
Diamanten, elektrolyt. Herstellung 482.
Diaphragmen für Elektrolyse 281, *93*.
Diebesalarm, el. 509, *124*, *125*.
Dielektrica, Erwärmung in Condensatoren 148.
— Viscosität 327.
Dielektricitätsconstante 148, 326, 525, 723.
— Bestimmung der 148, 327, 525.
— Temperaturcoefficient bei Flüssigkeiten 327, 525.
— und Verdampfungswärme 723.
Dielektrische Hysteresis 327.
— Polarisation 148.
Dielektrischer Widerstand 148.
Dispersion, el. Schwingungen 338.
Dissociation, elektrolyt. 153, 531, 532.
— durch Aethylalkohol 532.
— Beziehung zur Lichtabsorption 153.
— Einfluß der Temperatur 532, 729.
— durch Wasser 532, 729.
Dissociationswärme von Säuren 729.
Doppelmetalldraht 13.
Dosenschalter *22*.
Drähte siehe Leitungen.
Drahtbrüche, Meldevorrichtung für 705, *125*.
Drahtlose Telegraphie 691.
Drehbrücken, el. betriebene 441.

Digitized by Google

Drehfeld, Demonstrationsapparat für 722, 734.
Drehscheiben, el. betriebene 437.
Drehstrom, Patentstreitigkeiten 557.
— Verwendung im Haushalt und Gewerbe 54.
— Wattmessung 138, 315, 516.
Drehstrombetrieb für el. Bahnen 56.
Drehstrommaschinen, Theorie 556.
Drehstrommotoren, Berechnung und Prüfung 1.
— Leerlaufstrom 556.
— Regelung 185.
— für Straßenbahnbetrieb 556.
— Theorie 1, 185, 368, 556.
Drehwaage, magnetische 524.
Dreileitermaschine 188, 555.
Dreileiterpatent 382, 570.
Druckknöpfe 15, 22.
Druckluft und Elektricität 240, 425.
Druckluftbetrieb für Straßenbahnen 429, 430.
Druckmesser, el. *128*, *130*.
Druckplatten, elektrolyt. Herstellung *89*.
Druckpressen, el. *75*.
Drucktelegraphen 294, *100*.
Duplextelegraphie 295, *104*.
Dynamomaschinen, Allgemeines 2, 186, 368, 556.
— Ankerrückwirkung 367.
— Bau 2, 186, 369, 557, *1*.
— Belehrendes 2, 186, 368, 556.
— Bestimmung des Wirkungsgrades 555.
— Betrieb 3, 188, 371, 559, *8*.
— Bürsten 188, 559, *7*.
— Bürstenhalter 188, 559, *7*.
— Commutatoren 186, *7*.
— Compoundirung 555.
— Fehlerbestimmung 1, 185, 367, 556.
— Funkenbildung 367.
— direkte Kupplung 4, 189, 372, 560.
— Leistung 555.
— Maschinentheile für — 3, 187, 371, 559, 4.
— Messungen 1, 185, 367, 555.
— Motoren für — 4, 189, 372, 560, *10*.
— Parallelschalten 4, 189, 372, *10*.
— Prüfung 185.
— Regulirung 3, 188, 371, 559, *8*.
— Schalter für 188, 371.
— Stahlguß für 187, 559.
— — oder Gußeisen? 367.
— Streuung 1.
— Theorie 1, 185, 367, 555.
— Unterschiede zwischen — und Motoren 556.
— Verluste bei 185, 367, 555.
— Verzerrung des Feldes 555.
— Wirkungsgrad 555.
Dynamomaschinenbetrieb in der Telegraphie 295, 692.

E.

Edison'scher Effect 348, 543.
Einheiten, elektrot. 169, 348, 543, 741.
— magnetische 349.
Einphasenmotoren, Bau 187, 370.
Einwurfapparate *76*.
— für Telephonie *108*.
Einzelanlagen, el. Beleuchtung 29, 211, 398, 589.
Eisen, Analyse durch Elektrolyse 486.
— elektrolyt. Gewinnung 484.
— magnetische Homogenität 147.
— elektrolyt. Ueberzüge aus 279.
— elektrolyt. Verbleiung *88*.
— Vernickelung von 279.
Eisenamalgam, elektrolyt. Gewinnung 102.
Eisen-Antimon-Legirungen, Magnetisirung von 326, 722.
Eisenbahnbeleuchtung, el., 31, 212, 399, 591, *26*.
Eisenbahnsignale 131, 308, 509, 704, *116*.
Eisenbahntelegraphen 293.
Eisenelektroden, Magnetisirung von 728.
Eisenlegirungen, elektrolyt. Herstellung 281, *93*.
Eisenprüfer, magnetische 147, 326, 524, 722, *138*.
Eisensilicid, elektrolyt. Gewinnung 482.
Eisschneidemaschinen, el. betriebene 66.
Elektricität, atmosph. s. Atmosphärische Elektricität.
Elektricität, Allgemeines 160, 338, 537, 734.
— mechanische Analogien 160.
— Belehrendes 160, 338, 537, 734.
— u. Dampf, Kosten-Vergleich 189.
— und Druckluft 240, 425.
— Einfluß auf den lebenden Körper 169, 348, 538, 543, 741.
— Einfluß auf Vegetation 169, 657.
— Erzeugung durch Flüssigkeitsstrahlen 160.
— und Gas 26, 207, 394, 585.
— Geschwindigkeit el. Kräfte 160, 338.
— aus Kohle 91, 273, 332, 473, 530, 664, *72*.
— und Licht 168, 348, 542, 741.
— Theorie der 160, 337, 537, 733.
— aus Wärme 332, 530, 728.
— physiologische Wirkungen 169, 348, 538, 543, 741.
Elektricitätsmesser 138, 315, 516, 714, *135*.
Elektrisirmaschinen 542, 741, *140*.
Elektrochemie, Allgemeines 99, 481, 670, *86*.

Digitized by Google

Elektrochemie, Anwendungen der 99, 278, 481, 670, 86.
— Bedeutung f. organ. Chemie 485.
— und Energetik 728.
— Fortschritte der 99, 481, 670.
— Meßinstrumente für 514.
— Theorie 153, 332, 530, 728.
— hüttenmännische Verwendung 99, 279, 482, 671, 89.
Elektroden, unpolarisirbare 332.
— für Elektrolyse 281, 674, 675, 91, 93.
— für Primärelemente 664, 79.
— für Secundärbatterien 94, 276, 478, 668, 82.
Elektrodynamik, Ampère'sches Gestell 537.
— Elementarwirkungen 733, 734.
Elektrodynamometer 138, 314, 713.
Elektrolyse von Alkalien 101, 281, 484, 674, 94.
— von Alkalisalzlösungen 281.
— von Alkohol 676, 98.
— Apparate 484, 674, 676, 93 u. ff.
— durch Bahnströme 16, 201, 385, 575.
— der Benzoesäure 282, 485.
— von Chloralkalien 281.
— von Chlorwasserstoff 332.
— von Chromalaun 154.
— Diaphragmen 281, 93.
— Elektroden 281, 674, 675, 91, 93.
— von Erdöl 102.
— von Fettsäuren 485, 98.
— von Hydrochinon 102.
— von Kochsalzlösungen 101, 281, 484, 674, 94.
— von Metallsalzen 281, 95.
— von Milch 676.
— von Nitrobenzol 102, 98.
— aromat. Nitrokörper 102, 282.
— von Nitrotoluol 102.
— der Salpetersäure 332.
— von Salzen organ. Säuren 485.
— der Salzsäure 485.
— von Schwefelmetallen 484, 93.
— des Seewassers 281, 96.
— von Seifen 676, 98.
— von Strontiumnitrat 676.
— Theorie 153, 154, 332, 531.
— organischer Verbindungen 102, 282, 676, 97.
— des Wassers 332, 531.
— mit Wechselströmen 154, 332.
— Zellen 674, 91, 93.
Elektrolyte, Leitvermögen 154, 333, 531, 729.
— für Primärbatterien 474, 664.
— Verdünnungsgesetz der 153.
Elektrolyt. Abscheidung von Metallen 99, 278, 481, 670, 86.
— von Kohlenstoff 332.
Elektrolyt. Gewinnung von Aetznatron 281.
— von Alkalihydraten 674.
— von Aluminium 100, 280, 483, 672, 90.
— von Aluminiumlegirungen 482.
— von Ammoniak 332.
— von Antimon 101.
— von Baryumchromit 483.
— von Blei 92.
— von Bleichflüssigkeiten 101, 484, 675, 96.
— von Bleiweiß 102, 282, 485, 93.
— von Borcobalt 279.
— von Bornickel 279.
— von Cadmium 673.
— von Calciumcarbid und Acetylen 99, 279, 483, 671, 89.
— von Calciumsilicid 482.
— von Carbiden 99, 279, 483, 672, 89.
— von Carborundum 99, 482.
— von Cercarbid 279.
— von Chlor 100, 101, 281, 484, 674, 92, 96.
— von Chloraten 101, 675, 96.
— von Chlorkalium 484, 96.
— von Chrom 482.
— von Chromamalgam 102.
— von Chromlegirungen 674, 93.
— von Eisen und Stahl 484.
— von Eisenamalgam 102.
— von Eisensilicid 482.
— von Ferrosilicium 482.
— von Gold 100, 280, 483, 673, 91.
— von Iridium 483.
— von Kaliumpermanganat 485.
— von Kaliumpyrochromat 485.
— von Kupfer 99, 100, 483, 673, 90.
— von Lanthancarbid 483.
— von Lithiumcarbid 279.
— von Magnesiumcobaltit 671.
— von Mangan 671.
— von Mangancarbid 279.
— von Molybdän 281.
— von Molybdänamalgam 282.
— von Nickel 100, 484.
— von Ozon 101, 282, 484, 675, 96.
— von Palladium 483.
— von Rhodium 483.
— von Salpetersäure 101.
— von Schwefelsäure 102, 282, 485, 97.
— von Silber 100, 280, 483, 673, 91.
— von Siliciden 279, 482.
— von Silicium 482.
— von Stickstoffverbindungen 672.
— von Tellur 280.
— von Thorcarbid 279.
— von Uran 482, 671.
— von Urancarbid 279.
— von Vanadium 482.

Elektrolyt. Gewinnung von Wolfram 482.
— von Yttriumcarbid 279.
— von Zink 100, 280, 483, 674, 88, 92.
— von Zinn 101, 281, 93.
— von Zirconcarbid 279.
Elektrolyt. Herstellung von Acetylen 99, 279, 483.
— von Amalgamen 675.
— von Beryll 100.
— von Carborundum 99.
— von Cyaniden 100, 679, 90.
— von Diamanten 482.
— von Druckplatten 89.
— von Eisenlegirungen 281, 93.
— von Farbstoffen 102, 282, 676, 97.
— von Glühstrümpfen 102, 672, 97.
— feiner Goldhäutchen 481.
— von Graphit 672, 89.
— von Kohle 280, 90.
— von Korund 99, 483.
— von Kupferrohren 671.
— von Metallblech und -Draht 279.
— von Metallbronce 671, 87.
— von Metallpulver 672.
— von Metallspiegeln 481, 139.
— von Metallüberzügen 99, 278, 481, 670, 87, 88, 89.
— von Natriumcarbonaten 281.
— poröser Niederschläge 481, 87.
— von Nitriden 672, 90.
— von Oxyden 696, 97.
— von Percarbonaten 676.
— von Peroxyden 282.
— von Phosphaten 97.
— von Röhren 279, 671, 87.
— von Sulfiden 676, 93.
— von Vanillin 98.
Elektrolyt. Niederschläge auf Aluminium 279, 671, 88.
— aus Blei 88.
— auf Draht u. Band 482, 671, 87.
— auf Eisen und Stahl 279.
— aus Gold und Silber 89.
— auf Holz 482.
— auf und aus Kupfer 279, 481, 88.
— aus und auf Nickel 279, 482, 88.
— aus Zink 99, 482, 671, 87, 88.
Elektrolyt. Reinigung von Abwässern 101, 97.
— von Metallen 672.
— von Wasser 282, 485, 97.
— von Zuckersäften 282, 485, 98.
Elektrolyt. Zeichnung von Geweben 99.
Elektromagnetische Gebläse 24.
Elektromagnetwicklungen, Berechnung 1, 185.
— Fehlerbestimmung 185.
— Untertheilung 187.
Elektrometallurgie, Allgemeines 99, 279, 482, 671, 89.
— Oefen 279, 280, 483, 484, 671, 89 u. ff.
— Versuche 279, 482, 671.
Elektrometer 138, 312, 314, 515, 713, 134.
Elektromotoren, Aenderung der Umlaufszahl 4, 188, 559, 560, 9.
— Anlasser für 188, 371, 559, 9.
— Bau 2, 186, 369, 557, 1.
— Berechnung 555.
— Geschwindigkeitsregelung 4, 188, 559, 560, 9.
— directe Kupplung mit Arbeitsmaschinen 240.
— Messungen 1, 185, 367, 555.
— Regelung 3, 188, 371, 559, 8.
— Schalter für 559.
— Theorie 1, 185, 367, 555.
— Verwendung versch. Arten 1.
— und Gasmotoren, Kostenvergleich 189, 372, 425, 556.
Elektromotorische Kraft bewegt. Flüssigkeiten 531.
— absolute Messung 137.
— Normalelemente zur Bestimmung der 712.
— und Polarisation 154, 332, 531, 728.
— und Vertheilungsgleichgewicht 154, 531.
Elektroskop 515.
Elektrostatik 326.
Elektrotypie 89.
Elektrovacuose 99.
Elemente, galv. siehe Primärbatterien.
Energetik und Elektrochemie 728.
Entfernungsmesser, el. 129.
Entladungen, el. 161, 339, 538, 735.
— in Elektrolyten 735.
— im magnet. Felde 735, 736.
— durch Flüssigkeiten, Gase u. feste Körper 161, 339, 538, 735.
— verschiedene Formen 161.
— Funkenlänge 161, 339.
— Kugelfunken 161.
— Wirkung der Verbrennungsgase auf 736.
Entsilbern des Bleies 280, 673.
Entzinnung von Weißblech 101, 281, 93.
Erdöl, Elektrolyse von 102.
Erdschlußanzeiger 12.
Erdstrom 363, 753.
Erdströme, Verminderung bei el. Bahnen 16, 201, 42.
Erdtelegraphie, Geschichtliches 293.
Erzscheider, magnetische 84, 267, 463, 657, 76.
Evacuirung von Glühlampen 33, 215, 401.
Explosionen in Leitungscanälen 17, 201, 386.
Extrastrom, Verlauf des 326.

Digitized by Google

F.

Fabrikbeleuchtung, el. 30, 212, 399.
Fabrikbetrieb, elektrischer 54, 65, 240, 250, 440, 621, 635, *61*.
Fabriken, elektrotechnische 468.
Façondrähte 198.
Fahrgeschwindigkeit el. Bahnen 429, 624.
Fahrpreise el. Bahnen 56, 430.
Fahrräder, elektrisch betriebene 63, 249, 438, *58*.
— el. Beleuchtung 212, 591, *27*.
— Energieverbrauch 438.
Fahrradfabriken, el. Betrieb in 250.
Fahrschalter für Straßenbahnwagen 371 (s. auch Regelungsschalter).
Fahrstühle, elektrisch betriebene 63, 249, 438, 633, *58*.
Fahrtcontrole, el., für Bahnen 131.
Fahrzeuge, el. betriebene 63, 249, 438, 633, *58*.
— el. Beleuchtung 30, 212, 399, 591, *27*.
Farbenphotometrie 152.
Farbstoffe, elektrolyt. Herstellung 102, 282, 676, *97*.
Fassungen für Glühlampen 33, 215, 401, 595, *35*.
Fehlerbestimmung b. Dynamomaschinen 1, 185, 367, 556.
— in Telegraphenkabeln 691.
Feldmagnete, Bau *6*.
— Berechnung der Spulen 185.
Feldwicklung von Dynamomaschinen, Fehlerbestimmung 185.
— Untertheilung 187.
Fernbarometer *129*.
Fernmeldeapparate 132, 308, 510, 705, *127*.
Fernmeßapparate 132, 308, 510, 705, *127* u. ff.
Fernsehen, el. 734.
Fernsprecher, Fernsprechwesen u. s. w. s. Telephone, Telephonie u. s. w.
Fernthermometer *129*.
Ferrosilicium, elektrolyt. Gewinnung 482.
Feste Körper, el. Entladungen durch 161, 339, 538, 735.
Fettsäuren, Elektrolyse von 485, *98*.
Feuer durch Elektricität 17, 386, 576.
Feuermelder, el. 308, 510, 705, *123*.
Feuersicherheit el. Anlagen 26.
Feuerspritzen, el. betriebene 439.
Feuertelegraphen 131, 308, 510, *122*.
Feuerversicherung el. Anlagen 387, 576.
Flammen, el. Leitfähigkeit 348.
Flaschenfüllvorrichtung, el. 462, *71*.
Fleisch, elektrolyt. Conservirung 676.
Flügelsignale, el. betriebene 131, 509.
Flugmaschinen, el. betriebene *58*.
Flüssigkeiten, Dielektricitätsconstante 327, 525.
— el. Dispersion 338.
— EMK bewegter — 531.
— el. Entladungen durch 161, 339, 538, 735.
— u. Gase, Potentialsprünge zwischen 332.
— Hall'sches Phänomen in 168, 741.
— Magnetisirung von 524.
Flüssigkeitsketten 531.
Förderung, el. betriebene 64, 249, 439, 634, *60*.
Formanilid, el. Leitvermögen 532.
Formfactor von Wechselstromcurven 1, 12.
Frequenzzähler 314, 368, 514, *138*.
Funkenbildung b. Gleichstrommaschinen 367.
Funkenentladung, Wirkung des Lichtes auf 168.
Funkenlöscher für Bogenlampen 594, *35*.
Funkentelegraphie 691.
Fußwärmer, el. 656.

G.

Galvanismus, Allgemeines 137, 313, 514, 712.
— Hilfsmittel bei Messungen 139, 316, 518, 715.
— Meßmethoden und Meßinstrumente 137, 313, 514, 712, *134*.
— Theoretisches 137, 313, 514, 712.
— Untersuchungen 137, 313, 514, 712.
Galvanometer 138, 313, 515, 713, *135*.
— ballistisches 137.
— Empfindlichkeit 713.
— Fehlerquellen bei 313.
— Schutz gegen Störungen 713.
— Spiegel- 314, 515.
— Torsions- 314.
Galvanoplastik 99, 278, 481, 670, *87*.
Galvanoplastische Anlagen, Statistisches 99.
Galvanostegie 99, 278, 481, 670, *87*.
Gas und Elektricität 26, 207, 394, 585.
Gasbatterien 473, 664, *79*.
Gasbetrieb für Straßenbahnen 429.
Gasdruckanzeiger, el. *125*.
Gase, el. Entladungen durch 161, 339, 538, 735.
— el. Leitfähigkeit 348, 740.
— und Flüssigkeiten, Potentialsprünge zwischen 332.
Gasleitungen, Blitzableiteranschluß 753.
— Zerstörung durch Starkströme 16, 201, 385, 575.
Gasmotoren für el. Betrieb 5, 189, 372.
— Gasverbrauch 5, 189.
— Geschichtliches 189.

Gasmotoren u. Elektromotoren, Kostenvergleich 189, 372, 425, 556.
Gasmotorenbetrieb für el. Centralen 26, 207, 394, 585.
Gasthöfe, el. Beleuchtung 30, 211, 399, 591.
Gaszünder, el. 462, *67*.
Gebläse, elektromagnetische *24*.
Gefahren durch el. Leitungen 16, 200, 385, 575.
Gefäße für Primärbatterien 274, 473, *81*.
— für Secundärbatterien 94, 276, *86*.
Gegensprechen, telegr. 295.
Geißler'sche Röhren 161, 538.
— Schichtenbildung in 538, 736.
— Temperatur in 736.
Gerbung, elektrolyt. 101, 282.
Geschoßgeschwindigkeit, el. Bestimmung 132, 309.
Geschütze, el. betriebene 251, 441, *61*.
— el. Zündung 69.
Geschwindigkeitsregelung bei Elektromotoren 4, 188, 559, 560.
Geschwindigkeitsmesser, el. *128*.
Gesetzliches über Telegraphenanlagen 293.
Gesprächzähler, telephon. 504, *108*.
Gesprächzeitmesser, telephon. *108*.
Gesteinbohrer, el. betriebene *60*.
Getriebe für el. Motorwagen *51*.
Gewinnung, elektrolyt., von Metallen und anderen Stoffen siehe unter Elektrolyt. Gewinnung.
Gewitter, Statistik 182, 364, 552, 754.
Gießen, el. 83.
Gießereien, el. Betrieb in 65, 440, 635.
Gießformen für Accumulatorplatten 478, *83* u. ff.
Gitter zum Nachweis el. Wellen 339.
Glanzedelmetalle für Widerstände 83.
Glas, Anwendung in der Elektrotechnik 383.
Glaskasten für Secundärbatterien 94, 276.
Gleichpolmaschinen, Ankerrückwirkung 556.
Gleichrichter für Wechselstrom 12, 196, 381, 570.
Gleichstrom, Vertheilung von 11, 197, 381, 570, *11*.
— und Wechselstrom, Umwandlung 12, 197, 381, 571, *13*.
Gleichstrombogenlampen mit eingeschl. Lichtbogen 400.
Gleichstrommaschinen, Ankerwicklung 1.
— Bau 2, 186, 369, 557, *1*.
— Funkenbildung 367.
— Verluste 185.
Gleichstrommotoren, Bau 3, 187, 370, 558, *3*.
— Parallelschaltung *10*.
Gleisanordnung f. el. Bahnen *41*.
Glocken für Bogenlampen 32, 214, 594, *34*.
— diffuse 32, 594.
— holophane 214, 594.
Glühfäden für Glühlampen 402, 596, *39*.
— Herstellung *39*.
— Lichtausstrahlung 331.
— Materialien für 33.
— Temperatur der 595.
Glühlampen 32, 214, 401, 594, *35*.
— ausgebrannte 401.
— besondere *37*.
— decorative 215, 402.
— mehrfädige 33.
— nicht schwarzwerdende 215, 401.
— tragbare 595.
— für Aerzte *29*.
— Allgemeines 32, 214, 401, 594, *35*.
— Aufhängevorrichtungen 33, 215, 401, 595.
— Birnen *38*.
— Constructionen 33, 215, 401, 595, *35*.
— Evacuirung 33, 215, 401.
— Fassungen 33, 215, 401, 595, *35*.
— Halter für 34, 216, 596, *36*.
— Hochspannungs- 26, 207, 394.
— mit metallischen Glühfäden 402.
— Kohlenfäden 402, 596.
— Lebensdauer abhängig vom Vacuum 401.
— gebührenfreie Lieferung 585.
— Lieferungsbedingungen 594, 595.
— Materialien für Glühfäden 33.
— Messung der Temperatur 727.
— Normalien 33, 214, 215, 594.
— Patentstreit 34.
— Pendel *38*.
— Photometer für 331.
— Prüfung 33, 401, 595.
— Reflector- 215, 401.
— Reihenschaltung von 12.
— Schirme 33, 215, 401, 595, *29*, *38*.
— mit Schutzkorb 596.
— Serienschaltung in Wechselstromkreisen 401.
— hoher Spannung 32, 214, 401.
— Temperatur der Glühfäden 595.
— Untersuchungen 32, 214, 401, 594.
— Wandarme *38*.
— Zubehör 33, 215, 401, 595.
Glühlampenfrage 33, 214, 594, 595.
Glühstrümpfe, elektrolyt. Herstellung 102, 672, 676, *63*, *197*.
Gold, elektrolyt. Gewinnung 100, 280, 483, 673, *91*.
Goldhäutchen, el. Herstellung 481.
Goldprobe, elektrolyt. 483.
Grammering, Berechnung der EMK im 555.

Digitized by Google

Graphit, elektrolyt. Herstellung von 672, *89.*
Graphitwiderstände 3, 575.
Gras, el. Zerstörung von 267, *78.*
Gravirmaschinen, el. *77.*
Gravitationszellen 154.
Grubenbahnen, el, *57.*
Grubengasanzeiger *130.*
Grubenlampen, el. 215, *28.*
Gußeisen oder Stahlguß für Dynamomaschinen 367.
Guttapercha, Temperatur und Isolationsvermögen 139.

H.

Haarkräuseler, el. *66.*
Haarschneidemaschine, el. *66.*
Haarsengen, el. 266.
Hall'sches Phänomen, Aenderung mit der Temperatur 169.
— in Flüssigkeiten 168, 741.
— in Wismuth 169, 542.
Halter für Glühlampen 34, 216, 596, *36.*
Härten, el. 83, 461, *64.*
Hausanlagen, telephon. 120, 300, 504, 699.
Hausbeleuchtung *25.*
Hausinstallationen 13, 198, 382, 572.
Haus- und Hoteltelegraphen 705, *126.*
Häute, Isolationswiderstand dünner 715.
Hebelschalter *20* (s. auch Schalter).
Hebemagnete 64, 148, 463.
Hebezeuge, elektromagnetische 64, 463.
Heizapparate, el. *64.*
Heizung, el. 83, 266, 462, 656, *64.*
— von Straßenbahnwagen 84, 462, 656.
Heizwiderstände, el. *64.*
Herstellung von Drähten und Kabeln 13, 197, 382, 571, *15.*
Heylit (Isolirmittel) 15.
Hitzdrahtinstrumente 313, *134.*
Hochbahnen, el. 243, 431.
Hochfrequenzströme, physiol. Wirkung 169, 543.
Hochleitung für el. Bahnen 61, 248, 436, 631, *47.*
— Aufhängung 248.
— Ausleger 248.
— auf Drehbrücken 630, *50*, *57.*
— Ermittlung der Spannpunkte 248.
— Stromunterbrecher in der *51.*
— Weichen in der *50*, *51.*
Hochofen, el. betriebene 441.
Hochofengase, Verwerthung in elektr. Centralen 585.
Hochspannungsapparate für Tesla'sche Versuche 735.
Hochspannungsströme, physiologische Wirkung 169.
Hochspannungsblitzableiter 552
Hochspannungsglühlampen 32, 214, 401.
Hochspannungskabel 382.
Hochspannungslampen, Vortheile 26, 207, 394.
Hochspannungsschalter 15, 200.
Holophanglocken 214, 594.
Holz, Vernickelung von 482.
Holzbearbeitungsmaschinen, Energieverbrauch 514.
Hydrochinon, Elektrolyse von *102.*
Hydrograph 809.
Hyperphosphorescenz 542.
Hysteresis, dielektrische 327.
— magnetische 147, 325, 326, 722, *139.*
— — Gesetz 147.
— — Messung 325, 524.

I.

Jandus'sche Bogenlampe 32, 214, 400, 593, 594.
— Messungen an 152.
— Versuche 214, 593.
Illuminationen, el. 31, 213, 592.
Indicatoren für Dampfmaschinen 562.
Induction, el. 148, 326, 524, 722.
— in Telephonleitungen 121, 505.
— magnetische 147.
— — Theilnahme der Materie an der 147, 721.
— — zeitlicher Verlauf 147.
Inductionscoefficienten, Messung 148, 525.
Inductionsspulen, Herstellung 326, 525, 723, *139.*
Industrie, chemische 101, 281, 484, 674, *93.*
Influenzmaschinen 542, 741, *140.*
Installationsmaterialien 573.
Insectenzerstörung durch Elektricität *98.*
Institute, elektrotechnische 88, 270, 468, 661.
— physikalische, Störungen durch Elektricität 17, 201, 386.
Interferenz el. Schwingungen 338, 735.
Ionen, Farbe der 153.
— Geschwindigkeit der 153.
Iridium, elektrolyt. Gewinnung 483.
Isolation des Ankers von Dynamomaschinen 371.
Isolationsmessung an el. Anlagen 316, 516, 714.
Isolationswiderstand von Leitungsanlagen, Bestimmung 572.
Isolatoren f. Leitungsverlegung 14, 199, 383, 573, *18.*
— Prüfung 715.
Isolirmittel für Leitungen 14, 199, *12.*
— Temperatureinfluß 199, 517.
Isolirrohre für Leitungen 14, 198, 383, *15.*
Isolirung von Leitungen 14, 199, 383, 573, *15.*
Isolirung der Schienen bei el. Bahnen 243, *57.*

Digitized by Google

K.

Kabel (s. a. Leitungen) 13, 198, 382, 571, *15.*
— Capacität 327, 525.
— Herstellung 13, 198, 382, 571, *13.*
— für Hochspannung 382.
— mit Luftisolirung 198, *15.*
— für Telegraphie 112, 294, 691, *99.*
— Vertheilungskasten 198, *16.*
Kabelkasten 198, *16.*
Kabelmaschinen 13, 198, 382.
Kabelschiffe 113, 499.
Kabeltelegraphie 112, 293, 499, 691.
— Condensatoren in der 112.
Kabelverbindungen, neue 114, 295, 500, 693.
Kaliumhydroxyd, el. Leitvermögen 532.
Kaliumpermanganat, elektrolyt. Gewinnung 485.
Kaliumpyrochromat, elektrolyt. Gewinnung 485.
Katalyse der Salpetersäure 332.
— der schwefligen Säure 531.
Kataphoresis 486, *98.*
Kathoden für Elektrolyse *87* (s. auch Elektroden).
Kathodenstrahlen 161, 340, 538, 736.
— elektrostat. Ablenkung 161, 340, 736.
— Einfluß des Magnetismus auf 340, 538.
— lichtelektr. Nachwirkung 736.
— Natur 161, 736.
— Reflexion 161.
— Spectrum 736.
— dynamische Wirkungen 350
— photograph. Wirkungen 340, 538.
Kaufhäuser, el. Beleuchtung 30, 211, 398, 590.
Kegelbahnen, el. Anzeiger für *130.*
Kehrmaschinen, el. betriebene 63, 437, 632.
Kerr'sches Gesetz 338.
Kerzen, nachgeahmte *37.*
Kirchenbeleuchtung, el. 29, 211, 589.
Klampen f. Leitungen *17.*
Klappen, teleph. *131.*
Klappenschränke *131* (s. auch Centralumschalter).
Klemmen für Primärelemente 92, 665, *81.*
— für Secundärbatterien *86.*
Klingeln, el. 309, 705, *132.*
Klopfer, telegr. 113, *100.*
Kochapparate, el. *66.*
Kochen, el. 83, 266, 462, 656, *66.*
Kochsalzlösungen, Elektrolyse von 101, 281, 484, 674, *94.*
Kohle, elektrolyt. Herstellung 280, *90.*
— el. Leitfähigkeit 715.
— als Widerstandsmaterial 16.
Kohlen für Bogenlampen 32, 214, *35.*
Kohlenelemente 91, 273, 473, 664, *79.*
Kohlenfäden für Glühlampen 402, 596, *39.*
Kohlenhalter für Bogenlampen 214, *35.*
Kohlenschneider, el. betriebene 439, 634, *60.*
Kohlenstaubfeuerung 6.
Kohlenstoff, elektrolyt. Abscheidung 332.
Kohlenverbrauch el. Bahnen 57, 625.
— in el. Centralen 207.
Kohlenwiderstände 715.
Kopflichter für Bahnwagen 31, 591, *57.*
Korund, elektrolyt. Herstellung 99, 483.
Kosten d. el. Beleuchtung 25, 206, 393, 585.
Kraftübertragung, el., Allgemeines 53, 240, 425, 621.
— Anlagen
Alcoy (Span.) 241.
Altaussee 54.
Augst-Birsfelden 427.
Bakersfield, Cal. 428.
Baltic-Taftville 428.
Baltimore and Ohio Railroad 623.
Belgien 241.
Bellegarde (Dep. Ain) 241.
Bergen County Traction Co. New-York 242.
Berlin (Oberspree) 240.
Big Cottonwood, Utah 427.
Big Creek, Cal. 623.
Bleiberger Bergwerks-Union 54.
Bodie, Cal. 427.
Bourges, Cher. 241.
Bozen-Meran 622.
Brád bei Deva (Rudaer Zwölfapostel-Gewerkschaft) 54.
Brescia 427.
Bristol, Conn. (Session Foundry Co.) 54.
Brooklyn, N.-Y. 622.
Budapest 622.
Buffalo 55.
Calaveras County, Cal. 427.
Californien 242, 427.
Canada 242, 428, 623.
Cannelton, Pa. 242.
Capriolo 241.
Cheboygan, Mich. 623.
Chèvres-Genf 241, 426, 622.
Chicago 54.
Cicero and Proviso Street Ry. Co. 623.
Concord, N. H. 54.
Dayton 242.
Deutschland 240, 426, 621.
Dneprowski-Metallwerke (Südrußl.) 427.

Digitized by Google

Kraftübertragung, elektrische
— Anlagen
Donawitz 426.
Eichdorf-Grünberg 622.
Eisenburger Comitat (Ungarn) 241.
Eisernes Thor 622.
England 241, 427, 622.
Fair Haven, Vt. 623.
Forest Hills, N.-J. 427.
Frankreich 241, 427, 622.
Fresno, Cal. 427.
Gandia (Span.) 241.
Gardasee 426.
Genessee-River 427.
Gleiwitz 622.
Gorebridge (Engl.) 622.
La Goule 241.
Guatemala 55.
Hard bei Zürich 241.
Hartford 428.
Hellajoe (Schwed.) 241.
Johannesburg (Süd-Afr.) 428.
Italien 241, 427, 622.
Itasca, Wisc. 623.
Lend-Gasteiner Fall 241.
Lyon 241, 427.
Mailand 622.
Manitou, Colo. 623.
Mannheim 622.
Massena, N.-Y. 622.
Mauersee-Allenburg 621.
Mesa (Arizona) 54.
Mexico 55, 428.
Middletown (Ohio) 242.
Milwaukee Harvester Co. 55.
Montmorency Falls 242, 428.
Montreal 428, 623.
Müngsten 426.
Neuchatel 427, 622.
Nevada County, Cal. 427.
Niagara 55, 241, 242, 428, 623.
Niagara-Buffalo 55, 242, 428, 623.
Niagara-New-York 622.
Nicolajeff (Russl.) 241.
Noworossijsk 54.
Ochta bei Petersburg 54.
Oesterreich-Ungarn 54, 241, 426, 622.
Ogden, Utah 428.
Paris (Weltausstellung) 622.
Park City, Utah 242.
Pelzer, S. C. 428.
Pforzheim 426.
Pittsburg 55.
Ponte San Pietro 241.
Puy (Haute-Loire) 622.
Rheinfelden 426.
Riverside, Cal. 242.
Romagnano-Sesia 241.
Rottweil 426.
Rußland 54, 241, 427.
San Miguel Consolidated Gold Mining Co., Colorado 242.
Schweden 241.
Schweiz 241, 426, 622.
Scranton 242.
Seneca Falls 428.
Serpio Fluß (Span.) 241.
Shannon River 241.
Silverton, Col. 242.
Spanien 241.
Spokane, Wash. (Dayton Globe Iron Works Co.) 55.
Springfield, Mass. 55.
St. Anthony Falls 623.
St. Louis 623.
Süd-Afrika 242, 428, 623.
Susquehanna 55.
Telluride 428.
Tettnang 241.
Tivoli-Rom 427.
Toulouse 427.
Trenton Falls 242.
Uriage (Isère) 427.
Utica 428.
Val de Travers 427.
Vereinigte Staaten von Nordamerika 54, 241, 427, 622.
Washington 55.
White-River, N.-J. 242.
Wincqz-Grube in Soignies 241.
Worcester 241.
Zufikon 241.
— Ausnutzung von Wasserkräften 240, 426, 621.
— Ausnutzung der Windkraft *39*.
— bei Bauten 440.
— in Bergwerken 65, 66, 425, 441, 635.
— in Bleichereien 440.
— in Brauereien 636.
— in Buchdruckereien 250.
— auf weite Entfernungen 240, 425, 621.
— in Fabriken 54, 65, 240, 250, 440, 621, 635.
— in Fahrradfabriken 250.
— Gestehungskosten 621.
— in Gießereien 65, 440, 635.
— in Hochofenwerken 441.
— mit Hochspannung 240.
— in der Landwirthschaft 65, 251, 440, 635.
— durch Mehrphasenströme 426.
— in Metallwaarenfabriken 440.
— auf Schiffen 66, 251, 440.
— im Schiffsbau 440.

Digitized by Google

Kraftübertragung, elektrische
— Statistik 240, 425.
— in Textilfabriken 250.
— in Tischlereien 635.
— Versuche 240, 425.
— in Wollfabriken 250.
— in Ziegeleien 251, 440.
Krahne, el. betriebene 64, 249, 439, 634, *60.*
Krankenhäuser, el. Beleuchtung 590.
Kräuseleisen, el. beheizte 656, *66.*
Kryptoskop 166.
Kugelblitze 182, 364, 553, 754.
Kupfer, Analyse durch Elektrolyse 486.
— elektrolyt. Gewinnung 99, 100, 483, 673, *90.*
— Normalien 382.
Kupferrohre, elektrolyt. Herstellung 671.
Kupfersilicide, elektrolyt. Gewinnung 279.
Kupplung von Dynamomaschinen mit Triebmaschinen 4, 189, 372, 560.
Kupplung, el. von Maschinen 84, 72.
Kupplungen, lösbare, für Leitungen *19.*
Kurscontrolle für Schiffe, el. 309.
Kurvenzeichner, magnetische 147.

L.

Laboratorien, elektrotechnische 88, 137, 270, 468, 514, 661, 712.
Ladung 148, 326, 525, 722.
Ladungsströme 148.
Lampen, Messung an 152, 330, 528, 726, *139.*
Lampen s. Bogenlampen und Glühlampen.
Landwirthschaft, Elektricität in der 65, 251, 440, 635, *61.*
Lanthancarbid, elektrolyt. Gewinnung 483.
Laternen, optische *28.*
Laufkrahne, el. betriebene 64, 439, 634.
Läutewerke, el. 510, 704, 705.
Laval-Turbine, Dampfverbrauch 4, 189, 373.
Ledertreibriemen, Entfettung u. Conservirung 562.
— erforderliche Stärke 6.
Leerlaufstrom von Drehstrommotoren 556.
Legirungen, el. Leitfähigkeit 139, 316.
Lehranstalten, elektrotechnische 88, 270, 468, 661.
Leistung von Dynamomaschinen 555.
Leistungsmesser s. Wattmeter.
Leistungsmessung, Drei-Voltmeter-Methode 313.
Leiter im magnet. Feld 168, 542, 741.
Leitungen 13, 197, 381, 571, *15.*
— aus Aluminium 572.
Leitungen, Anschlußdosen 15.
— Berechnung 13, 197, 381, 571.
— in Bergwerken 198, 383.
— Blitzschutzvorrichtungen 386, 575, *24.*
— Canäle für 14, 383, 573, *16.*
— in Gebäuden 13, 198, 382, 572.
— Gefahren durch 16, 200, 385, 575.
— Herstellung 13, 198, 382, 571, *15.*
— Isolatoren für 14, 199, 383, 573, *18.*
— Isolirung 14, 199, 383, 573, *15.*
— Klampen für *17.*
— lösbare Kupplungen *19.*
— Masten für 382, *17.*
— Messung 13, 198, 382, 571.
— Prüfung 13, 198, 382.
— Resonanz 13.
— auf Schiffen 382, 386.
— Spannung und Durchhang von 13, 571.
— Störungen 16, 200, 385, 575.
— für Telegraphie 112, 293, 499, 691, *99.*
— für Telephonie 119, 299, 503, 697.
— zulässige Temperaturerhöhung 13.
— Um- u. Ausschalter 15, 199, 384, 574, *20.*
— Verbindungsstellen 15, 199, 383, 573, *18.*
— Verlegung 13, 198, 382, 572, *16.*
Leitungsanlagen, Bestimmung des Isolationswiderstandes 572.
— Fehlerbestimmung in 316, 516, 714.
— in Innenräumen 13, 198, 382, 572.
— in Kohlengruben 198, 383.
— in feuchten Räumen 198, 572.
— auf Schiffen 382, 386.
— Sicherheitsvorschriften und -Maßregeln 17, 201, 386, 576.
— für Straßenbahnen, Anordnung 382, 572.
— — Berechnung 382.
Leitungsbau, Werkzeuge für *18.*
Leitungsdrähte, Herstellung 13, 198, 382, 371, *15.*
Leitungsfähigkeit, el., Beziehung zur Wärmeleitfähigkeit 313.
— abhängig vom Druck 139.
— der Elektrolyte 154, 333, 531, 729.
— der Gase 348, 740.
— von Lösungen 155, 333.
— Messung 139, 316, 517, 715.
— von Mischungen 333.
— von Salzen in Lösungen 154.
abhängig von der Temperatur 139, 517.
Lettern, elektrolyt. Herstellung von *89.*
Leuchtschiffe, el. 31.
— el. Verbindung mit der Küste 308, 509, 704.

Leuchtthürme, el. Beleuchtung 30, 212, 399, 591.
— el. Verbindung mit der Küste 131, 308.
Licht und Elektricität 168, 348, 542, 741.
Lichtbogen, der el. 168, 347, 542.
— Einfluß der Wellenform 213, 347.
— Widerstand 347.
Lichteinheiten 331, 528, 726.
Lichtfontänen, el. 212, 592.
Lichtquellen, Kosten verschiedener 394, 586.
Lichtschwächung durch Lampenglocken 213, 529, 594.
Lichtstärke, Messung der mittl. räuml. 528.
Linienwähler, telegr. *102.*
Liniirmaschinen, el. 77.
Lithiumcarbid, elektrolyt. Gewinnung 279.
Locher, telegr. *103.*
Lochstanzen, el. betriebene 65.
Locomotiven, el. 56, 62, 248, 436, 631, *51* u. ff.
Lösungen, el. Leitfähigkeit 155.
— Temperaturcoefficient des Leit-Vermögens verdünnter 729.
Löthen, el. 461, *63.*
Löthkolben, el. *63.*
Luftdruckbremsen für el. Bahnen 56, 62, 248.
Luftelektricität s. Atmosphärische Elektricität.
Luftelement, Untersuchungen 332.
Lüfter, el. betriebene 65, 250, 439, 634, *60.*
Luftpumpen für Glühlampen 33, 215, 401.
Luftschiffe, el. betriebene 249.

M.

Magnesiumcobaltit, elektrol. Gewinnung 671.
Magnetische Drehung der Polarisationsebene 147.
— Einheiten 349.
— Ermüdung 325.
— Hysteresis 325, 326, 722, *139.*
— — Gesetz 147.
— Permeabilität 147, 326, 524.
— Reinigung von Substanzen 77.
— Scheideapparate 84, 267, 463, 657, *76* u. ff.
— Schirmwirkung des Stahls 147, 324.
— Torsion 325, 524.
— Tragkraft 147.
Magnetisches Feld, Dämpfung rotirender Isolatoren im 325.
— Leiter im 168, 542, 741.
Magnetisches Feld einer cylindrischen Spule 325.
— Theorie des 325.
— Tropfenbildung im 325.
Magnetisirung von Eisenelektroden 728.
— von Flüssigkeiten 524.
— Verlust 325, 524.
— Wärmeeffect bei 524.
Magnetisirungsarbeit 325, 524.
Magnetismus, remanenter 147.
— Allgemeines 147, 324, 721.
— Apparate 147, 325, 523, 722, *138.*
— vulkanischer Felsen 147.
— Messungen 147, 325, 523, 722.
— bei niedrigen Temperaturen 523.
— Theorie 147, 324, 721.
— Volumenänderungen infolge 147.
— Wirkung auf EMK 524, 722.
Magnetit 325.
Magneto-elektrische Maschinen für Handbetrieb *1.*
Magnetometer 524, 722.
Magnetostriction 325.
Mangan, elektrolyt. Gewinnung 671.
Mangancarbid, elektrolyt. Gewinnung 279.
Maschinen, el. betriebene 64, 250, 439, 634, *60.*
Maschinentheile für Dynamomaschinen 3, 187, 371, 559, *4.*
Maschinenzündung, el. 462, *67*, *69.*
Masse, wirksame, für Secundärbatterien 95, 478, 668, 669, *83.*
Masten für Bogenlampen 32, 214, 401, 594, *33.*
— für Leitungen 382, *17.*
— — Lebensdauer 573.
— für Telegraphenleitungen 112, 293, *99.*
Mehrfachtelegraphie 112, 113, 295, 692, *104.*
Mehrphasenmotoren, Regelung 185.
— Theorie 1, 185, 368.
— Vergleich mit Gleichstrommotoren 2.
Mehrphasenstrom, Vertheilung von 11, 196, 381, 570, *12.*
— Geschichtliches 12.
Meldeapparate 132, 308, 510, 705, *127.*
Meß- u. Registrirapparate 131, 308, 510, 705, *126.*
Messerschalter 15, 199, 574, *20.*
Meßinstrumente, tragbare 137, 314.
— für Elektrochemie 514.
— Geschichtliches 712.
— statische Ladung 139.
— für Strom- und Spannungsmessung 137, 313, 515, 713, *134.*
— für Verbrauchsmessung 138, 315, 516, 714, *135.*

Meßinstrumente für Widerstandsmessung 138, 315, 516, 714, *138.*
Meßtransformator 571.
Metallbearbeitung, el. 83, 266, 461, 656, *62.*
— Geschichtliches 83, 266.
Metallblättchen, Widerstandsänderung durch el. Bestrahlung 161.
Metallblech u. -Draht, elektrolyt. Herstellung 279, 671, *87.*
Metallbronce, elektrolyt. Herstellung 671, *87.*
Metalle, activirte 728.
— Abkühlungsströme in 154.
— chemisches Potential 154.
— elektrolyt. Reinigung 672.
— el. Verflüchtigung 671.
— Verhalten gegen Silicium 671.
Metallmembranen, Polarisation dünner 154, 728.
Metallniederschläge, elektrolyt. 99, 278, 481, 670, *87, 88, 89.*
Metallpulver, elektrolyt. Herstellung 672.
Metallsalze, Elektrolyse von 281, *95.*
Metallspiegel, el. Herstellung 481, *139.*
Metallüberzüge, Herstellung elektrolyt. 99, 278, 481, 670, *87, 88, 89.*
Metallwaarenfabriken, el. Betrieb in 440.
Methylalkohol, Dissociation durch 532.
Mikrophone 119, 299, 503, 698, *106.*
Milch, Elektrolyse von 676.
Minenzündung, el. 462, *69.*
Mischungen, elektr. Leitvermögen 333.
Molybdän, elektrolyt. Gewinnung 281.
Molybdänamalgam, elektrol. Gewinnung 282.
Montageleiter 14.
Montagewerkzeuge *18.*
Motoren für Dynamomaschinen 4, 189, 372, 560, *10.*
— Zubehör 5, 190, 373, 561.
— f. el. Bahnen 631, *51.*
— Regulirung und Steuerung 5.
Motorwagen für el. Bahnen 62, 248, 436, 631.
— Getriebe *51.*
Motorzähler 138, *137.*
Müllverbrennung in el. Centralen 394, 561, 586.
Musikinstrumente, el. bethätigte 75.
Musikübertragung, telephon. 697.

N.

Natriumcarbonate, elektrol. Herstellung 281.
Natriumhydroxyd, el. Leitvermögen 532.
Nebenschlußbogenlampen 32, 214, 400.
— Serienschaltung von 400.
Nebenschlußmaschinen, Parallelschaltung *10.*
Nebenschlußmotoren, Ankerwiderstand kleiner 558.
Nickel, elektrolyt. Gewinnung 100, 484.
Nickelbäder, Herstellung von 671.
Niederschläge, Herstellung elektrolyt. 99, 278, 481, 670, *87, 88.*
Niethen, el. *63.*
Nitride, elektrolyt. Herstellung 672, *90.*
Nitrobenzol, Elektrolyse von 102, *98.*
Nitrokörper, Elektrolyse aromat. 102, 282.
Nitrotoluol, Elektrolyse von 102.
Nordlicht, Theorie des 362.
Normalelemente, galv. 473, 664.
— Abhängigkeit der EMK von der Temperatur 664.
— zur Bestimmung der EMK 712.
Normalien für Glühlampen 33, 214, 215, 594.
— für Kupfer 382.
Normallampen für Photometrie 152, 331, 528.
Normalwiderstände, el. 139, 315, 517, 714.

O.

Oberflächencontactsystem für el. Bahnen 61, 247.
Oberflächenspannung, Einfluß statischer Ladungen 734.
Obsttrocknen, el. 83.
Oefen, el., für Elektrometallurgie 279, 280, 483, 484, 671, *63, 89* u. ff.
— zum Heizen 462, 656, *64.*
Oel, Schlagweite in 139.
Omnibus, el. betriebene 633.
— el. Beleuchtung 30, 212, 399, 27.
Organische Verbindungen, Elektrolyse von 102, 282, 676, *97.*
Organismus, menschl., el. Eigenschaften 169, 348, 543, 741.
— Einfluß des Stromes auf den 169, 348, 543, 741.
Orgel, el. betriebene 66, 462, 75.
Orgelbälge, elektr. Betrieb 84.
Oscillatoren, el. 538.
Oscillirende Ströme, Theorie 338.
Oxyde, elektrolyt. Herstellung 676, *97.*
Ozon, el. Herstellung 101, 282, 484, 675, *96.*
— Verwendungen des 101, 484, 675.

P.

Packetbahnen, el. 57.
Palladium, elektrolyt. Gewinnung 483.
Pantographen 78.
Pappel als Blitzableiter 182.
Paraffin, Einfluß der Temperatur auf den Widerstand des 139.

Parallelschalten von Nebenschlußmaschinen *10.*
— von Wechselstrommaschinen 4, 189, 372, *10.*
Patentstreit wegen el. Bahnen 62.
— Bogenlampen 596.
— Drehstrom 557.
— Glühlampen 34.
— Secundärbatterien 95.
— Telephonie 502, 697.
Pendel für Glühlampen *38.*
Percarbonate, elektrolyt. Herstellung 676.
Perforatoren, telegr. *103.*
Periodenzeiger für Wechselstrommaschinen 368.
Permeabilität, magnet., von Eisen und Stahl 325, 524.
— Meßapparate 147, 326, 524.
Permeameter, magnet. 147.
Peroxyde, elektrolyt. Herstellung 282.
Pflanzenwuchs, Einfluß der Elektricität 169, 657.
Pflüge, el. betriebene 65, 251, 440, 635, *61.*
Phasenverschiebung in Leitungsnetzen 13.
— Messung 313.
Phasenwandler 197.
Phonograph, el. betriebener 657.
Phosphate, elektrolyt. Herstellung *97.*
Photogalvanographie 279.
Photographie von Blitzentladungen 363, 754.
Photographiren bei el. Licht 31, 592.
Photographische Methoden zur Lichtmessung 528.
Photometer 152, 330, 331, 528, *139.*
Photometrie 152, 330, 528, 726, *139.*
— Apparate 152, 330, 331, 528, *139.*
— Benennungen 529, 726.
— Einheiten 331, 528, 726.
— farbigen Lichtes 152.
— Normallampen 152, 331, 528.
Physikalische Institute, Störungen d. el. Bahnen 17, 201, 386.
Physiologische Wirkungen d. el. Stromes 169, 348, 538, 543, 741.
Platinelektroden, Polarisation bei versch. Temperatur 531.
Platinlichteinheit 529, 726.
Platinmetalle, elektrolyt. Gewinnung 483.
Plätten, el. 656, *66.*
Platten für Secundärbatterien 94, 276, 478, 668, *82.*
Polarlichter, Theorie der 363, 753.
Polarisation, dielektrische 148.
— und EMK 154, 332, 531, 728.
— dünner Metallmembranen 154, 728.
— bei Wechselstrom 333.
Polarisationscapacität Messung 728.
— von Quecksilberelektroden 728.
Polarisationsebene, magnet. Drehung 147.
Polizeitelegraphen 704, *122.*
Polyhalogenverbindungen, el. Dissociation 729.
Potentiometer 137, 712.
Preßplatten, el. 266, 462.
Primärbatterien 91, 273, 473, 664, *79.*
— tragbare *81.*
— Allgemeines 91, 273, 473, 664, *79.*
— Calcidumzusatz 665.
— Circulation in *81.*
— Constructionen 91, 273, 473, 664, *79.*
— Elektroden 664, *79.*
— Elektrolyte 474, 664.
— EMK von 332, 481, 728.
— — Messung 514, 712.
— Gasbatterien 473, 664, *79.*
— Gefäße 274, 473, *81.*
— Klemmen 92, 665, *81.*
— Leistung von 273.
— Leiter für *81.*
— Normalelemente 473, 664.
— Oelisolirung 474.
— Polarisation und Widerstand 154.
— Schalter 274, *82.*
— Trockenelemente 91, 273, 474, 665, *80.*
— Untersuchungen 91, 273, 473, 664.
— innerer Widerstand 91.
— — Messung 315, 316.
— neue Zellen 91, 273, 473, 664, *79.*
Privathausbeleuchtung, el. 30, 211, 398, 590.
Projectionslampen 593, *28.*
Prüfung der Dynamomaschinen 185.
Pufferbatterien für el. Bahnen 627.
Pultlampen *37.*
Pumpen, el. betriebene 64, 250, 439, 634, *60.*
Pyroelektricität 348, 542, 741.
Pyrometer 543.
Pyrrhotit, magnetisches Verhalten 147.

Q.

Quadrantenelektrometer 313, 314, 515.
Quadruplextelegraphie 112, *104.*
Quarzfäden 715.
Quecksilberelektroden, Polarisationscapacität 728.
Quecksilberoxyd 154.
Quecksilberunterbrecher 316.

R.

Radiometer, Theorie 734.
Radiophon 502.
Rauchlose Verbrennung 6.
Rauchverbrennung, el. *66.*
Rechenmaschinen, el. *128.*
Reclamebeleuchtung, el. 400, 592, *29.*

Digitized by Google

Reflectoren für Bogenlampen 401, 594.
— für Glühlampen 34, 216, 402, 596, *38*.
Reflectorglühlampen 215, 401.
Reflexion der Kathodenstrahlen 161.
— des Lichts, Messung 528, 727.
Regelungsschalter f. el. Bahnen 62, 248, 437, 632, 671, *53* u. ff.
Registrirapparate 131, 132, 308, 510, 705, *126*, *127* u. ff.
Regulatoren 16, 200, 385, 575.
Regulirung bei Dampfmaschinen 5.
— el., von Maschinen 84, 266, 462, 657, *70*.
— el. Maschinen 3, 185, 188, 371, 559, *8*.
— von Turbinen 189, 371, 560.
Regulirwiderstände, Berechnung 368.
Reinigung, elektrolyt., s. Elektrolyt. Reinigung.
— magnet., von Substanzen 77.
Relais, telegr. 113, 294, *102*.
— für Telephonie 699, *112*.
Remanenter Magnetismus versch. Stahlsorten 325, 524.
— Theorie 147.
Resonanz el. Leitungen 13.
— el. Schwingungen 338, 735.
— in Stromkreisen 148, 326.
Reststrom bei polarisirten Elektroden 729.
Rheostaten 16, 200, 385, 575, *24*.
— für el. Maschinen 2, 3, 16, 168, 200, 385, 559, 575, *8*, *24*.
— zur Widerstandsmessung 138, 315, 517, 714.
Rheosten (Isolirmittel) 714.
Riemenscheiben, Durchmesser 562.
Röhren, elektrolyt. Herstellung 279, 671, *87*, *88*.
— für Leitungen 383, 573, *16* u. ff.
— für Röntgen'sche Strahlen 165, 345, 541, 739.
Rohrleitungen, Elektrolyse durch Erdströme 16, 201, 385, 575.
Rohrpost, el. betriebene *57*.
Rollenlager für Motorwagen 248.
Röntgen'sche Strahlen 162, 340, 538, 737.
— magnet. Ablenkung 162, 341, 539.
— Absorption 343, 539.
— Ausgangspunkt 162, 163, 165, 341, 737.
— Beugung 162, 342, 539.
— Brechung 162, 342, 539, 737.
— Diffusion 162, 342, 539, 737.
— Durchlässigkeit für 162, 341, 342, 539, 737.
— Einfluß auf Pflanzen 541.
— Einfluß auf Selen 539.
Röntgen'sche Strahlen, Einfluß der Temperatur auf 344.
— Einwirkung auf die Schlagweite 163.
— Emissionsdauer 344.
— Emissionsgesetz 539.
— Energie der 164.
— el. Entladung durch 163, 343, 539, 738.
— Entstehung 162, 342.
— Erzeugung 163, 165, 345, 541, 739.
— Fluorescenzschirme 343, 739.
— Fortpflanzungsgeschwindigkeit 737.
— in verschied. Lichtquellen 164, 347, 739.
— Lichtstärke der 344.
— Natur der 162, 163, 164, 340, 539, 540, 737.
— Polarisation 162, 539.
— Reflexion der 341, 342, 539, 738.
— Röhren für 165, 345, 541, 739.
— fluorescirende Stoffe 163, 166, 343, 539.
— Unsichtbarkeit 163.
— Verwendungen 167, 347, 541, 740.
— Wellenlänge 539, 540.
— dynamische Wirkungen 163, 344, 739.
— elektrochem. Wirkungen 344, 738.
— photogr. Wirkung 162, 166, 167, 343, 541, 738.
Rosetten 15, *18*.
Rösteisen, el. beheiztes 657.
Rösten von Erzen, el. 463.
Rückblicke, Geschichtliche 87, 466, 660.
Rückleitungen el. Bahnen 429, 624.

S.

Sägen, el. betriebene 440.
Salpetersäure, Elektrolyse der 332.
— elektrolyt. Gewinnung 101, *96*.
— katalyt. Wirkung 332.
Salze, el. Leitfähigkeit 154.
Salzsäure, Elektrolyse der 485, 675.
Sammelarme für el. Bahnen 61, 436, 631, *47*.
Sauerstoff, magnet. Permeabilität 722.
Scalenlampen *138*.
Schaltbretter 15, 199, 384, 574, *20*.
Schaltbrettinstrumente 314, 712.
Schalter 15, 199, 384, 574, *20*.
— selbstthätige 15, 200, 384, 574, *22*.
— für el. Bahnen 62, 248, 437, 632, 671, *53* u. ff.
— für Dynamomaschinen 188, 371, 559.
— für Primärbatterien 274, *82*.
— für Secundärbatterien 276, *86*.
Schaltung der Ankerwicklungen 367.
Scheinwerfer, el. 31, 213, 592, *27*.
Schichtenbildung in Geißler'schen Röhren 538, 736.
Schiebebühnen f. el. Bahnen 63, 248.

Digitized by Google

Schieferbrüche, el. Betrieb in 635.
Schienen f. el. Bahnen 62, 248, 437, 632.
— Isolirung 243, *57.*
— Schweißen der 62, 63, 83, 248, 437, 656.
— Verbindungen 437, 632, *55.*
— — el. Widerstand der 139, 517, 714, 715.
Schießscheiben, el. Anzeiger für *130.*
Schiffe, el. betriebene 63, 249, 438, 633.
— el. Betrieb auf 66, 251, 440.
Schiffsbau, el. Betrieb im 440.
Schiffsbeleuchtung, el. 31, 212, 399, 591.
Schiffsinstallationen 382, 386.
Schiffssteuerung, el. 72.
Schiffstauerei, el. betriebene 63, *58.*
Schirme für Bogenlampen 401, 594.
— für Glühlampen 33, 215, 401, 595, *29, 38.*
Schirmwirkung des Stahls, magnet. 147, 324.
Schlägel, el. betriebene 439, *60.*
Schlagweite, el. Entladungen 161, 339.
— in Oel 139.
Schleifmaschine für Commutatoren 3.
Schleppschiffahrt, el. 63, *58.*
Schleusenanlagen, el. betriebene 441.
Schlitzcanäle f. el. Bahnen 61, 247, 435, 631, *45.*
Schlösser, el. 74, *124.*
Schmelzen, el. 83, 266, 656, *63.*
Schmelzöfen, el. *63.*
Schmelzsicherungen 16, 200, 384, 575, *24.*
— in Fernsprechanlagen 120.
— für Telegraphenleitungen 385, 499.
Schmelzstrom für Bleisicherungen 16.
Schmelztiegel, el. *63.*
Schmieden, el. *62.*
Schnappschalter 22 (s. auch Schalter).
Schneepflüge, el. betrieb. 63, *57.*
Schnelltelegraphie 113, 293.
Schnellverkehr auf Eisenbahnen 55, 56, 243, 435.
Schöpfbälge für Kirchenorgeln, el. betriebene 66.
Schrämmaschinen, el. betriebene 634.
Schreibmaschinen, el. 75.
Schreibtelegraphen *101.*
Schuhfabriken, el. Betrieb in 65.
Schutzvorrichtungen f. el. Bahnen 62, 248, 632.
Schwefelmetalle, Elektrolyse von 484, *93.*
Schwefelsäure, elektrolyt. Gewinnung 102, 282, 485, *97.*
Schweißen, el. 83, 266, 461, 656, *62.*
— Geschichtliches 83.
— der Schienen 62, 63, 83, 248, 437, 656.
Schwingungen, el. 160, 338, 537, 734, *139.*
— Absorption 160, 338.
— Ausbreitung 160, 338.
— Brechung 160, 161, 338, 537, 735.
— Dispersion 338.
— Einfluß auf Widerstand 316, 517.
— Geschwindigkeit 734.
— Interferenz 338, 735.
— Resonanz 338, 735.
— Wellenlänge 160, 338.
Secundärbatterien, Allgemeines 94, 275, 477, 668.
— für Bahnbetrieb 56, 57, 95, 247, 275, 429, 430, 624, 669.
— Constructionen 94, 276, 478, 668, *82.*
— Diaphragmen 668.
— Elektroden 94, 276, 478, 668, *82.*
— Gefäße 94, 276, *86.*
— Geschichtliches 94, 275, 477.
— Klemmen für *86.*
— Krankheiten 94.
— Löthung der Elektroden 477.
— wirksame Masse 95, 478, 668, 669, *83.*
— Messung der EMK 712, *135.*
— Patentstreite 95.
— Platten 94, 276, 478, 668, *82.*
— Theorie 94, 275, 477.
— Untersuchungen 94, 275, 477.
— Verbindungen der Elektroden *86.*
— Verwendungen 26, 56, 57, 95, 113, 206, 247, 294, 295, 429, 430, 624, 669, 692.
— als Widerstände 95.
— neue Zellen 94, 276, 478, 668, 82.
— Zellenschalter 276, *86.*
Seesignale 131, 308, 505, 704, *121.*
Seewasser, Elektrolyse des 281, *96.*
Seifen, Elektrolyse von 676, *98.*
Seilbahnen, el. 61, 245, 430, 433, 630.
Seiltransmissionen 373.
Seismographen, el. 705.
Selbstinduction, im Anker v. Wechselstrommaschinen 2, 186.
— im Entladungsstromkreis von Condensatoren 326.
— Messung 148.
— Verzerrung von Wechselströmen durch 723.
Selbstinduction und Capacität 525.
Selbstkosten d. el. Energie 25, 393.
Selbstthätige Schalter 15, 200, 384, 574, 22.
Selbstverkäufer, el. 76.
Selen, Einfluß des Lichtes auf 348.
Sengen, el. 266.
Senkblei, el. 510, *121.*
Setzmaschinen, el. 75.

Digitized by Google

Sicherheitsdienst, Signale im 131, 308. 509, 704, *122* u. ff.
Sicherheitslampen *28*.
Sicherheitsvorschriften für Leitungsanlagen 17, 201, 386, 576.
Sicherungen 16, 200, 384, 575, *24*.
— für el. Maschinen 188, 371.
— für Schwachstrom 120, 385, 499.
Signale, el., Betriebssignale 308, *125*.
— im Eisenbahndienst 131, 308, 509, 704, *56*, *116*.
— durch el. Licht 592, *29*.
— in der Schiffahrt 131, 308, 509, 704, *121*.
— im Sicherheitsdienst 131, 308, 509, 704, *122* u. ff.
— im Verkehrswesen 131, 308, 509, 704, *116*.
Signalstellwerke, el. 131, 509, *116*, *118*.
Signalwesen, el. 131, 308, 509, 704, *116*.
— Hilfsapparate für das 309, *130*.
Silber, elektrolyt. Gewinnung 100, 280, 483, 673, *91*.
Silbersilicide, elektrolyt. Gewinnung 279.
Silicide, elektrolyt. Gewinnung 279, 482.
Silicium, elektrolyt. Gewinnung 482, 671.
— el. Widerstand 462.
Sonnenstrahlung, el. Registrirung 132.
— elektrodyn. Wirkung 734.
Spannung, Messung hoher 137, 313.
— und Durchhang el. Leitungen 13, 571.
Spannungsfall bei kleinen Maschinen 369.
— von Wechselstrommaschinen 556.
Spannungsausgleich in Drehstromnetzen 198.
Spannungsmesser 138, 314, 515, 713, *134*.
Spannungsmessung 137, 313, 514, 712.
— Instrumente 137, 313, 515, 713, *134*.
— Methoden 137, 313, 514, 712.
Spannungsregelung 188, 196, 371, *9*, *10*.
— in Dreileiternetzen 196.
— in Wechselstromvertheilungen 11, 571, *11*.
Spannungsregler 16, 200, *26*.
— für Thermosäulen 518.
Spannungssicherung für Elektromotoren 371.
Spannungszeiger 515, *135*.
Speisewasser für Dampfkessel 562.
Spiegelgalvanometer 314, 515.
— Dämpfung 715.
Sprechgehäuse, telephon. 119, 300.
Sprechgeschwindigkeit in Telegraphenkabeln 499.
Sprengwagen, el. betriebene 248, 632.
Springbrunnen, el. Beleuchtung von 212, 592.
Springfluthen, Erklärung durch el. Ladung der Atmosphäre 552.
Stadtfernsprechnetze 123, 302, 505, 701.
Stahlguß für Dynamomaschinen 187, 559.
— oder Gußeisen f. Dynamomaschinen? 367.
Stanzen für Ankerbleche 3, 190, 373.
Stanzmaschinen, el. betriebene 65.
Starkstromtechnik, Allgemeines aus der 87, 269, 466, 660.
Starres Wechselstromvertheilungssystem 11, *13*.
Stationsanzeiger, el. 132, *56*, *121*.
Statistik el. Bahnen 57, 58, 60, 243, 245, 246, 431, 432, 433, 434, 625, 626, 627, 629, 630.
— d. el. Beleuchtung 26, 207, 209, 210, 393, 395, 586, 587.
— der Gewitter u. Blitzschläge 182, 364, 552, 754.
— des Telegraphenwesens 114, 295, 501, 693.
Belgien 694.
Brasilien 694.
Britisch-Indien 295.
Cochinchina u. Cambodscha 501.
Deutschland 114, 295, 501, 693.
Europa 501.
Frankreich 295.
Großbritannien 114, 115, 501. 694.
Italien 115.
Kuba 115.
Neuseeland 694.
Niederlande 694.
Oesterreich 114, 295.
Queensland 694.
Rußland 115, 501.
Schweiz 295, 694.
Skandinavien 501, 694.
Vereinigte Staaten v. Nordamerika 694.
Victoria 694.
ganze Welt 295, 693.
— des Telephonwesens 123, 302, 505, 701.
Bayern 123, 701.
Belgien 694, 701.
Berlin 701.
Cochinchina u. Cambodscha 501.
Dänemark 302.
Detroit 506.
Deutschland 123, 295, 302.
Finnland 303, 505.
Frankreich 295, 701.
Großbritannien 114, 123, 302, 694, 701.
Japan 123, 506.

Digitized by Google

Statistik des Telephonwesens
Italien 123.
Kuba 115, 123.
New-York 123, 303.
Niederlande 694, 701.
Oesterreich 123, 295, 302, 701.
Pennsylvanien 303.
Rußland 123, 303, 505.
Schweden 302.
Schweiz 295, 694, 701.
Skandinavien 501, 506, 694, 701.
Vereinigte Staaten von Nordamerika 123, 303.
ganze Welt 505, 701.
Württemberg 302.
Steigungen bei el. Bahnen 243, 429, 624.
Steinbrechmaschine, el. betriebene 440.
Stempel, el., für Briefe 267.
Sternenlicht, photom. Messung 152.
Steuerapparate, el., für Schiffe *71*, 72.
Steuerung, el., von Maschinen *71*.
— von Torpedos 657.
Stichel, el. 77.
Stickstoffverbindungen, elektrolyt. Gewinnung 672, *90*.
Stirnlampen, el. 31, 591, *57*.
Störungen des Fernsprechbetriebes 121, 301, 505, *115*.
— el. Leitungen 16, 200, 385, 575.
— in Telegraphenkabeln 499.
Straßenanzeiger f. el. Bahnen *56*.
Straßenbahnen, Anordnung der Kraftwerke für 556 (s. auch Bahnen, el.).
Straßenbahnmotoren, Bau 370.
— Commutatoren von 371.
— Wirkungsgrad 368, 370.
Straßenbahnwagen, el. Heizung 84, 462, 656.
Straßenbeleuchtung, el. 393, 586.
— durch Bogenlampen 213, 400.
Streckencontacte, el. 131, *117*, *119*.
Streuung, magn., bei Dynamomaschinen 1.
Stromabnehmer f. el. Bahnen 61, 436, 631, *47* u. ff.
Strommesser 138, 314, 515, 713, *134*.
Strommessung 137, 313, 514, 712, *134*.
— Instrumente 137, 313, 515, 713, *134*.
— Methoden 137, 313, 514, 712.
— sehr starker und sehr schwacher Ströme 313.
Stromnormale 713.
Stromtarife 26, 207, 394, 585.
Stromunterbrecher in Hochleitungen *50*.
Stromwandler 12, 197, 381, 571, *13*.
— feste *14*.
— umlaufende 12, 368, 371, 381, 559, 571, *13*.
— Allgemeines 12, 197, 381, 571.
Stromwandler, Constructionen 12, 197, 381, *13*.
— Einfluß der Curvenform 197.
— Eisenverluste 197.
— Kosten 579.
— Magnetisirungsstrom 571.
— für Phasenänderung 197, 381, *14*.
— Theorie 12, 197, 381, 571.
— für Wechselzahländerung 197, 381, *14*.
— Wirkungsgrad 197.
Stromzeiger, photogr. 137.
Strontiumnitrat, Elektrolyse 677.
Stufenbahn, el. 63.
Sulfide, elektrolyt. Herstellung 676, *93*.
— Wirkung hoher Temperaturen auf 671.
Summer, telegr. 113.
Superoxydelektroden 531.
Synchronmotoren, Theorie 185, 368.

T.

Tableauklappen 510, 705.
Tarife f. el. Beleuchtung 26, 207, 394, 585.
— für Telegraphie 694.
— für Telephonie 122, 505, 700.
Tartarate, Constitution 154.
Taschenaccumulatoren 478.
Taster, telegr. *102*.
Telebarometer *129*.
Telegraphenanlagen, Gesetzliches 294.
Telegraphenkabel, Constructionen 112, 113, 294, 691, *99*.
— Fehlerbestimmung in 691.
— Lebensdauer 115, 692.
— Sprechgeschwindigkeit in 499.
— Störungen in 499.
Telegraphenleitungen, unterirdische 294, *99*.
— Isolatoren für *100*.
— Material für 294, *99*.
— Schmelzsicherungen 385, 499.
Telegraphenlinien, neue 113, 294, 499, 691.
Telegraphenstangen 112, 293, *99*.
— Conservirung 294.
Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern 113, 295, 500, 692.
— Statistik 114, 295, 501, 693, s. auch unter Statistik des Telegraphenwesens.
Telegraphie, drahtlose (Funkentelegraphie) 691.
— elektrooptische 112.
— simultane 120, 692, *104*.
— unterseeische 112, 293, 499, 691.
— Accumulatorenbetrieb 113, 294, 295, 692.
— Aemter 113, 500, 692.
— Allgemeines 112, 293, 499, 691.

Digitized by Google

Telegraphie, Alphabet *103.*
— Ankeranziehung bei Telegr.-Apparaten 112, 294.
— Apparate 113, 294, 692, *100.*
— Ausbreitung el. Ströme auf der Erdoberfläche 112.
— Bau 112, 293, 499, 691, *99.*
— Betrieb 113, 294, 692, *103.*
— Drucktelegraphen 294, *100.*
— Dynamomaschinenbetrieb 295, 692.
— im Eisenbahnwesen 293.
— elektrolyt. u. photogr. Empfänger 113, 294, *101.*
— auf große Entfernung 293.
— Fortschritte 293, 499, 691.
— Geschichtliches 112, 293.
— in Kabeln 112, 293, 499, 691.
— neue Kabelverbindungen 114, 295, 500, 693.
— Klopfer 113, *100.*
— Linien und Leitungen 112, 293, 499, 691, *99.*
— — Stangen 112.
— Linienwähler *102.*
— Locher *103.*
— Mehrfach- 112, 113, 295, 692, *104.*
— Messungen 112, 293, 499, 691.
— Militär- 114, 500.
— Relais 113, 294, *102.*
— Schaltungen 113, 295, 692, *103.*
— Schnell- 113, 293, 692.
— Schreibtelegraphen *101.*
— Stromgebung 113, 294, 692, *103.*
— Summer 113.
— Systeme 295, *103.*
— Tarife 694.
— Taster *102.*
— schnelle Telegrammübermittlung 699.
— Theorie 112, 293, 499, 691.
— Uebertrager 294, *102.*
— Zerograph 113.
Telemeter, el. *129.*
Telephonanalyse 532.
Telephone 119, 299, 503, 698, 104.
— Hakenschalter *112.*
— Hausanlagen 120, 300, 504, 699.
— Schnüre für *113.*
— Sprechgehäuse 119, 300.
— Wecker 301, 504, *112.*
— für besondere Zwecke 120, 300, 504, 699, *114.*
Telephonie, simultane 120, 301, 692, *104.*
— unterseeische 697.
— Aemter 121, 503, 504, 700.
— — Feuer in 17.
— Allgemeines 118, 502, 697.
— selbstthätiger Anruf 119.
— Anrufapparate 119, 301, 504, *112.*
Telephonie, Apparate 119, 299, 503, 698, *104.*
— Bau 119, 209, 503, 697, *104.*
— Betrieb 120, 301, 504, 699, *113.*
— Cabinen 119.
— Centralisation der Mikrophonbatterien 120.
— Centralumschalter 120, 300, 503, 699, *109.*
— Einwurfapparate *108.*
— im Eisenbahnwesen 120, 301, 502, 504.
— auf weite Entfernung 301, 503.
— Gesetzliches 301, 699.
— Gesprächzähler 504, *108.*
— Gesprächzeitmesser *108.*
— Gestänge 299.
— Hilfsapparate 120, 301, 504, 699.
— Kabelbrunnen 119.
— Leitungen 119, 299, 503, 697.
— neue Linien 122, 302, 505, 700.
— Messungen 118, 502, 697.
— Militär- 120
— Musikübertragung 697.
— Nachtverbindungen 121.
— Nebengeräusche 121, 505.
— Patentstreite 502, 697.
— Relais 699, *112.*
— gemeinsch. Rückleitungen 301.
— Schaltungen 120, 301, 504, 699, *114.*
— Schmelzsicherungen 120.
— öffentl. Sprechstellen 699.
— Stadtfernsprechnetze 123, 302, 505, 701.
— Statistik 123, 302, 505, 701, s. auch Statistik des Telephonwesens.
— Störungen 16, 121, 200, 301, 385, 505, *115.*
— Systeme 120, 301, 504, 699, *113.*
— Tarife 122, 505, 700.
— Theorie 118, 502, 697.
— Translatoren, Nutzeffect 118, 502.
— Uebermittlung versch. Sprachlaute 697.
— Verbindungsleitungen 122, 302, 505, 700.
— Verwaltungsangelegenheiten 121, 301, 699.
— Vielfach- *114*, *115.*
Telephonkabel 299, 698.
Telephonleitungen 119, 299, 503, 697.
— Induction in 121, 505.
— Kabelbrunnen 119.
— Schutz gegen Starkstrom 18.
— Verminderung der Blitzgefahr durch 363, 364.
Telephonmeßbrücke 316.
Telephonverbindung mit Schiffen 118.
Telephonwesen in verschiedenen Ländern 121, 301, 505, 699.

Digitized by Google

Telephonzeitung 697.
Telethermometer *129.*
Tellur, elektrolyt. Gewinnung 280.
Temperatur, Einfluß auf Magnetismus 523.
— der Glühfäden in Glühlampen 595.
— der Glühlampe 727.
— el. Messung 514, 712.
Temperaturregulirung, el. *76.*
Textilfabriken, el. Betrieb in 250.
Theaterbeleuchtung, el. 29, 211, 398, 590.
Theilleiterbetrieb, el. Bahnen mit *40* u. ff.
Thermoelektricität 348, 542, 741, *140.*
— Einfluß des Magnetismus auf 348.
— — von Zug u. Druck 543.
Thermophon 308.
Thermosäulen 543, 741, *140.*
— elektrolytische 530.
Thermostaten, el. 132, *76, 123.*
Thermotropische Zellen 530, 542, 728.
Thorcarbid, elektrolyt. Gewinnung 279.
Thüröffner, el. 463, *74, 124.*
Thürschalter für Treppen- und Zimmerbeleuchtung *26.*
Thürschlösser, el. 463, *74.*
Tiefbohrtechnik, el. Betrieb in der 439.
Tiefenmesser, el. *121, 129.*
Tischlereien, el. Betrieb in 635.
Tod durch Elektricität 17, 169, 386, 543, 576, 741.
Torpedoboote, el. betriebene 438.
Torpedos, el. Steuerung 657.
— el. Zündung von 266.
Torsion, magnetische 325, 524.
Tractionscoefficienten bei el. Bahnen 56, 430.
Trägheit der Materie, elektromagnet. Theorie 338.
Tragkraft der Magnete 147.
Transformatoren s. Stromwandler.
Translatoren, Nutzeffect 118, 502.
Transmissionsdynamometer 190.
Transportbahnen, el. 63.
Treidelanlagen, el. betriebene 63, *58.*
Treppenbeleuchtung *26.*
Trevelyan'scher Wackler 338.
Triebmaschinen für Dynamomaschinen 4, 189, 372, 560, *10.*
— Zubehör 5, 190, 373, 561, *10.*
Trockenzellen 91, 273, 474, 665, *80.*
Tropfelektroden, Potentialdifferenzen 154, 728.
Turbinen f. el. Betrieb 5, 190.
Turbinenregulator, el. 266, *70.*

U.

Ueberhitzter Dampf, Vortheile 6, 373, 561.
Ueberlandcentralen 206.
Uebertrager, telegr. 294, *102.*
— telephon. 118, 502.
Uhren, el. 131, 132, 309, 510, 705, *74, 126.*
Uhrzähler 315.
Um- und Ausschalter (s. a. Schalter) 15, 199, 384, 574, *20.*
Umformer, umlaufende 12, 368, 371, 381, 559, 571, *13.*
Umformerbetrieb bei el. Bahnen 12, 60.
Umwandlung von Gleich- und Wechselstrom 12, 197, 381, 571, *13.*
Unfälle durch Elektricität 17, 201, 386, 576.
Unfallmeldedienst, telegr. 113.
Universalnebenschluß 315.
Unkrautvertilgung, el. 267, *78.*
Unterbrecher für Inductionsspulen 723.
Untergrundbahnen, el. 431.
Unterirdische Stromzuführung für el. Bahnen 60, 61, 247, 435, 631, *42* u. ff.
— — Stromabnehmer *43.*
Unterseeboote, el. betriebene 63, 249, 438, 633.
Uran, elektrolyt. Gewinnung 482, 671.
Urancarbid, elektrolyt. Gewinnung 279.
Uranstrahlen 168, 542, 741.

V.

Vacuumpumpen für Glühlampen 33, 215, 401.
Vacuumröhrenbeleuchtung 31, 213, 215, 595.
Vagabundirende Ströme, Elektrolyse durch 16, 201, 385, 575.
Vanadium, elektrolyt. Gewinnung 482.
Vanillin, elektrolyt. Herstellung *98.*
Variometer 524.
Vectorpotential, graph. Darstellung 338.
Vegetation und el. Beleuchtung 31.
— Einfluß der Elektricität 169, 657.
Ventilatoren, el. betriebene 65, 250, 439, 634, *60.*
Ventile, el. gesteuerte *71.*
Verbindungen f. Accumulatorplatten *86.*
Verbindungen, organische, Elektrolyse 102, 282, 676, *97.*
Verbindungskasten 198, *17.*
Verbindungsleitungen, telephon. 122, 302, 505, 700.
Verbindungsstellen für el. Leitungen 15, 199, 383, 573, *18.*
Verbleien von Eisen *88.*
Verbrauchsmessung, Allgemeines 138, 315, 516, 714, *135.*
— Instrumente 138, 315, 516, 714, *135.*
Verbrennung, rauchlose 6.
Verdampfungswärme u. Dielektricitätsconstante 723.
Verdünnungsgesetz der Elektrolyte 153.
Verflüchtigung von Metallen, elektr. 671.

Digitized by Google

Vergoldung, elektrolyt. *89.*
Verkaufsapparate, selbstthätige el. 76.
Verkehrsanstalten, el. Beleuchtung 30, 212, 399, 591.
Verkupferung, elektrolyt. 279, 481, 671.
Verlegung von Drähten und Kabeln 13, 198, 382, 572, *16.*
Verluste bei Gleichstrommaschinen 185, 387, 555.
Vernickelung, elektrolyt. 279, 482.
Verschiebungsströme im Dielektricum 326.
Versilberung, elektrolyt. 89.
Versuchsanstalten, elektrotechn. 137, 514, 712.
Vertheilung el. Energie 11, 196, 381, 570, *11.*
— Gleich- und Wechselstrom 11, 196, 381, 570, *11.*
— Wechselstrom 11, 196, 381, 570, *12.*
Vertheilungsgleichgewicht und EMK 154, 531.
Verzinkung, elektrolyt. 99, 482, 671, *87.*
Verzinnung, elektrolyt. 671, *89.*
Vielfachtelephonie *114*, *115.*
Vielfachumschalter für Telephonie 120, 300, 503, 699, *109.*
— Aufnahmefähigkeit an Klinken 300.
— in Tischform 120, 300, 699.
Vollbahnbetrieb, el. 55, 242, 246, 429, 624.
Voltmeter 138, 314, 515, 713, *134.*
Vorträge, allgemeine 87, 269, 466, 660.
Vulcanische Felsen, Magnetismus 147.
Vulcanisirapparat, el. 266.

W.

Waage, magnetische 722.
Waagen, el. 76.
Wachsthum, Einfluß der Elektricität 31, 169, 657.
Wächtercontrolapparate *128.*
Wagen, el. betriebene 63, 249, 438, 633, *58.*
Wagenschuppen für el. Bahnen *57.*
Wagenuntergestelle el. Wagen 62, *51* u. ff.
Walzen, el. 83, *64.*
Walzwerke, el. Betrieb in 65.
Wandarme für Glühlampen *38.*
Wärme, Umwandlung in el. Energie 332, 530, 728.
— Einheiten 742.
— Erzeugung, el. 83, 266, 461, 656.
Wärmeisolatoren, el. Prüfung 514.
Wärmplatten, el. *66.*
Warnsignale, el. 308, *125.*
Waschmaschinen, el. betriebene 62.
Wasser, Elektrolyse des 332, 531.
— elektrolyt. Reinigung 282, 485, *97.*
— dissociirende Wirkung 532.
Wasserbatterie 91.
Wasserkräfte, el. Ausnutzung 190, 240, 426, 621.
Wasserleitungsröhren, Blitzableiteranschluß 753.
— Zerstörung durch Starkströme 16, 201, 385, 575.
Wasserräder für el. Betrieb 373.
Wasserreinigung, el. 73.
Wasserstandsanzeiger, el. *125*, *129.*
Wasserwiderstände 2.
Wattmeter 138, 315, 516, 714, *135.*
Wattstundenzähler 138.
Webstühle, el. betriebene 635, *61*, *70.*
Wechselstrom, Bestimmung der Periodenzahl 368.
— Elektrolyse durch 154, 332.
— Phasenregelung 1.
— Verhalten elektrolyt. Leiter bei 333.
— Vertheilung von 11, 196, 381, 570, *12.*
Wechselstrombetrieb für el. Bahnen 56, 243, 630.
Wechselstrombogenlampen 31, 32, 213, 214, 400, 593, *30.*
Wechselstromcurven, Aufzeichnung 1, 185, 368, 556, 734.
— Formfactor 1, 12.
Wechselstromlichtbogen, Lichtausstrahlung 152.
Wechselstrommaschinen, unipolare 556.
— Bau 3, 186, 368, 557, *2.*
— Geschichtliches 186.
— Parallelschaltung 4, 189, 372, *10.*
— Selbstinduction im Anker 368.
— Theorie 1, 185, 368, 556.
Wechselstrommeßinstrumente, Aichung 515.
Wechselstrommotoren, Bau 3, 186, 370, 558, *4.*
— Geschichtliches 186.
— Parallelschaltung *10.*
— Theorie 1, 185, 368, 556.
Wechselstromprobleme, graphische Behandlung 556.
Wechselstromwandler 12, 197, 381, 571, *13.*
Wecker, telephon. 301, 504, *112.*
Weckeruhren, el. *131.*
Weichen für el. Bahnen 437, 632, *54.*
— in Hochleitungen *50.*
Weichenstellwerke, el. 131, 509, *117* u. ff.
Wein, elektrolyt. Behandlung 98.
Weißblechabfälle, Entzinnung von 101, 281, *93.*
Wellen, el. s. Schwingungen, el.
Wellenlänge Röntgen'scher Strahlen 539, 540.
— el. Schwingungen 160, 338.
Werkplätze, el. Beleuchtung 30, 212, 399.
Werkzeugmaschinen, el. betriebene 635.

Digitized by Google

Wetter, Anzeiger für schlagende 130.
Wetterbeobachtung, el. Apparate für 706, 130.
Wheatstone'sche Brücken 139, 315, 316, 516, 517, 714, 715.
Wickelungen für Dynamomaschinen, Berechnung 185.
Widerstand, dielektrischer 148.
— Aenderung durch el. Bestrahlung 161, 339, 538.
— des menschlichen Körpers 348.
— des el. Lichtbogens 347.
— Messung sehr hohen 315.
— Messung mit Wechselstrom 333, 531.
— von Metalldrähten, Einfluß elektr. Schwingungen 316.
— Normale für 315, 517, 714.
— von Primärelementen 91.
— Temperatureinfluß 139, 517.
— gegen Wechselstrom 316.
Widerstände für el. Maschinen 2, 3, 16, 200, 385, 559, 575, 24.
— (Meßinstrumente) 138, 315, 517, 714, 138.
— aus Glanzedelmetallen 83.
— für el. Heizung 64.
— aus Silicium 462.
Widerstandsmessung 138, 315, 516, 714, 138.
— Instrumente 138, 315, 517, 714, 138.
— Meßeinrichtungen 138, 315, 517, 715.
— Methoden 315, 516, 714.
Widerstandsrohre, Calibercorrection 514.
Winden, el. betriebene 64, 634, 60.
Windkraft für Elektricitätserzeugung 39.
Wirkungsgrad von Dynamomaschinen 555.
Wirthschaftlichkeit el. Centralanlagen 25, 26, 393.
Wismuth, Hall'scher Effect in 169, 542.
— el. Widerstand 715.
Wolfram, elektrolyt. Gewinnung 482.
Wollfabriken, el. Betrieb in 250.
Wright'scher Tarif für elektr. Licht 26, 585.

Y.

Yttriumcarbid, elektrolyt. Gewinnung 279.
Yttriumsulfat, el. Leitfähigkeit 729.

Z.

Zähler, galvanische und dynamische 138, 315, 516, 714, 136.
— Integrationszähler 136.
— Motorzähler 138, 137.
— für Sammler 315.
— Uhrzähler 315, 136.
Zahndrillmaschinen, el. betriebene 267, 636, 61.
Zamboni'sche Säule, EMK und Plattenanzahl 273, 514.
Zeichnung von Geweben, elektrolyt. 99.
Zeichnungen, telegr. Uebermittlung 510.
Zeitmesser, el. 131, 308, 510, 705, 126 u. ff.
Zeitschalter 384, 575, 23.
Zeitstempel, el. 103.
Zellen, elektrolytische 674, 91, 93.
— primäre 91, 273, 473, 664, 79.
— secundäre 94, 276, 478, 668, 82.
Zellenschalter f. galv. Elemente 274, 82.
— für Secundärbatterien 276, 575, 86.
Zerograph 113.
Zeugdruckereien, el. Betrieb in 65.
Ziegeleien, el. Betrieb in 251, 440.
Zink, Analyse durch Elektrolyse 283, 677.
— elektrolyt. Gewinnung 100, 280, 482, 483, 674, 88, 92.
Zinn, elektrolyt. Gewinnung 101, 281, 93.
Zirconcarbid, elektrolyt. Gewinnung 279.
Zuckersäfte, elektrolyt. Reinigung 282, 485, 98.
Zugabfahrt- und -Ankunft-Meldung 121.
Zugbeleuchtung, el. 31, 212, 399, 591, 26.
Zündung, el. 84, 266, 462, 657, 67.
— von Gaslampen 462, 67.
— von Gasmaschinen 462, 67, 69.
— von Geschützen 69.
Zusammenkünfte von Vereinen 87, 269, 466, 660.
Zusatzmaschinen f. Bahnbetrieb 57, 371.
Zuschneidemaschinen, el. betriebene 251, 62.

Digitized by Google

Literatur-Nachträge

für das Jahr 1895.

[Die vorgedruckten Nummern beziehen sich auf die gleichen Nummern des Jahrganges 1895; die Literaturangaben sind Ergänzungen zu den Angaben der hier wiederholten Nummern.]

---

5 El. World Bd 25. S 422. 3 Sp, 22 Abb. — El. Zschr. 1895. S 228, 311. 13 Sp, 33 Abb. — Ecl. él. Bd 3. S 324. 8 Sp, 6 Abb.

6 El., London Bd 35. S 265. 8 Sp, 5 Abb. — Ecl. él. Bd 4. S 319. 14 Sp, 5 Abb.

7 El. Rev. Bd 36. S 637. 4 Sp, 2 Abb; Bd 37. S 22, 181, 222, 309, 492, 598. 22 Sp, 20 Abb; Bd 38. S 139. 5 Sp, 2 Abb.

8 El. World Bd 25. S 662. 6 Sp, 6 Abb. — Ecl. él. Bd 3. S 225. 1 Sp.

14 El. Rev., New-York Bd 26. S 182, 196. 13 Sp, 14 Abb. — El., London Bd 34. S 741, 765. 11 Sp, 19 Abb. — El. Anz. 1895. S 850. 2 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 9. S 347. 1 Sp. — (Discussion.) Trans. Am. Inst. El. Eng. Bd 12. S 258. 5 S.

20 Ecl. él. Bd 3. S 33. 16 Sp, 11 Abb.

26 El. World Bd 25. S 424, 454, 480, 505, 532, 558, 608, 635, 689, 721. 34 Sp, 51 Abb; Bd 26. S 47, 80, 109, 163, 191, 238, 261, 291, 321, 346. 33 Sp, 32 Abb.

35 El., Paris Ser 2. Bd 9. S 361. 2 Sp, 1 Abb.

42 El. World Bd 25. S 619. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 19. S 477. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 16. S 257. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 26. S 279. 1 Sp, 1 Abb.

48 El. Zschr. 1895. S 348. 4 Sp, 5 Abb. — J. Inst. El. Eng. Bd 24. S 122. 20 S, 18 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 9. S 347. 1 Sp. — (Discussion.) J. Inst. El. Eng. Bd 24. S 144, 163. 34 S.

57 El., London Bd 35. S 91. 4 Sp, 7 Abb. — El., New-York Bd 19. S 507. 3 Sp, 7 Abb.

60 El. Rev. Bd 36. S 701. 1 Sp. — Western El. Bd 16. S 178. 1 Sp, 2 Abb.

71 Ecl. él. Bd 3. S 31. 3 Sp, 1 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 3. 2 Sp.

77 Ecl. él. Bd 4. S 80. 3 Sp, 3 Abb.

97 El., London Bd 36. S 306, 477. 9 Sp, 8 Abb.

118 El. Anz. 1895. S 481. 2 Sp, 2 Abb.

134 El. Rev. Bd 37. S 220. 2 Sp, 6 Abb. — El. World Bd 26. S 104. 2 Sp, 6 Abb. — El. Zschr. 1895. S 346, 586, 597. 8 Sp, 18 Abb. — El. Anz. 1895. S 535, 590. 5 Sp, 10 Abb. — Ecl. él. Bd 3. S 152, 259, 546. 54 Sp, 15 Abb; Bd 4. S 556. 4 Sp, 6 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 9. S 337. 8 Sp, 8 Abb.

140 El. Rev., New-York Bd 27. S 131. 1 Sp, 1 Abb.
154 El. Anz. 1895. S 519. 1 Sp, 1 Abb.
160 El. Rev. Bd 37. S 512. 1 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 9. S 280. 2 Sp, 5 Abb. — El., New-York Bd 19. S 437. 1 Sp, 5 Abb. — El. Rev., New-York Bd 27. S 277. 1 Sp, 11 Abb.
165 D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 99. 3 Sp, 8 Abb.
168 D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 4. 4 Sp, 3 Abb.
201 Ecl. él. Bd 3. S 175. 2 Sp.
204 Ecl. él. Bd 3. S 74. 2 Sp.
207 Zschr. El., Wien 1895. S 359. 2 Sp.
209 (H. P. Brown.) El. Zschr. 1895. S 293. 1 Sp, 1 Abb.
210 El. World Bd 25. S 498. ⊙
212 El. Rev. Bd 36. S 432. 4 Sp, 2 Abb.
213 Engin. Bd 59. S 482. ⊙
223 Ecl. él. Bd 3. S 591. 6 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 34. S 796. 2 Sp. — Bemerkung. El., London Bd 34. S 790. 2 Sp.
232 Western El. Bd 17. S 163. 3 Sp. — El., New-York Bd 20. S 326. 2 Sp. — El. World Bd 26. S 413. ⊙ — El., London Bd 36. S 3, 246. 1 Sp. ⊙ — El., Rev. Bd 37. S 525. 3 Sp. — J. Gas. Wasser 1896. S 225. 1 Sp.
237 Ecl. él. Bd 3. S 595. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 36. S 796. 2 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 35. S 116. 1 Sp, 1 Abb.
238 Ecl. él. Bd 4. S 237. 3 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 10. S 13. 2 Sp. — J. télégr. 1895. S 185. 2 Sp. — El. Zschr. 1895. S 567. 1 Sp. — Zschr. El. Wien 1895. S 512. 2 Sp.
239 El., London Bd 35. S 128. 2 Sp.
241 Western El. Bd 16. S 174. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 10. S 108. 2 Sp.
256 (Lloyd, Bemerkung). El. World Bd 25. S 371, 399. ⊙
290 El. Zschr. 1895. S 280. 3 Sp.
292 El. Rev. Bd 36. S 572, 606. 14 Sp. 6 Abb. — Western El. Bd 16. S 205, 310. 5 Sp, 12 Abb.
296 El. Zschr. 1895. S 196. 6 Sp, 4 Abb.
297 Zschr. El., Wien 1896. S 15. 3 S. — El. World Bd 25. S 418. 3 Sp, 4 Abb.
315 Zschr. El., Wien 1895. S 272. ⊙
326 Zschr. El., Wien 1895. S 206. 1 Sp.
333 El. Rev. Bd 37. S 35. 3 Sp, 1 Abb.
335 Ecl. él. Bd 3. S 528. 1 Sp. — El., London Bd 35. S 775. 4 Sp, 5 Abb.
355 El. Rev. Bd 37. S 40. 5 Sp, 4 Abb.
356 Western El. Bd 16. S 313. 1 Sp, 1 Abb.
364 El., London Bd 34. S 695. ⊙
366 El., London Bd 34. S 753. ⊙
369 El., Paris Ser 2. Bd 9. S 251. 2 Sp.
370 El., London Bd 35. S 202. 2 Sp.
384 Zschr. El., Wien 1895. S 228. 7 S, 5 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 9. S 376. 4 Sp, 7 Abb. — El., London Bd 35. S 39. ⊙
397 El., London Bd 35. S 479. ⊙ — El., New-York Bd 20. S 424. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 65. 6 Sp, 2 Abb.
398 El., New-York Bd 19. S 485. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 26. S 318. 1 Sp.
400 Zschr. El., Wien 1895. S 620. 4 Sp.
410 Zschr. El., Wien 1895. S 422. 1 Sp.

Digitized by Google

411 Ecl. él. Bd 3. S 432. 1 Sp.
422 El. World Bd 25. S 420. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 2. S 557. 3 Sp.
429 El., London Bd 35. S 226. 2 Sp, 4 Abb.
434 Zschr. El., Wien 1895. S 313. 7 S, 9 Abb. — El., New-York Bd 19. S 354. 1 Sp, 1 Abb.
446 El. Rev., New-York Bd 26. S 239. 1 Sp, 1 Abb.
451 Phil. Mag. Ser 5. Bd 39. S 389. 33 S, 13 Abb. — El. Rev. Bd 36. S 243, 565, 594, 630, 661. 15 Sp, 14 Abb. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 715. ⊙ — (Folgerungen.) El. Rev. Bd 36. S 569. 3 Sp.
453 Ecl. él. Bd 3. S 420. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 9. S 329. 2 Sp. — El., New-York Bd 19. S 345. ⊙
454 El. Rev. Bd 36. S 575. 1 Sp.
455 El., New-York Bd 19. S 382. 1 Sp, 2 Abb.
458 Ecl. él. Bd 6. S 189. ⊙ — (Casanova.) Ecl. él. Bd 4. S 602. 1 Sp. — El. World Bd 26. S 265. ⊙
462 El. World Bd 25. S 512. 2 Abb. ⊙
465 Zschr. El., Wien 1895. S 235. 2 S, 3 Abb.
469 Western El. Bd 16. S 280. 1 Abb. ⊙
476 Ecl. él. Bd 3. S 460. 3 Sp, 2 Abb.
481 El. World Bd 25. S 425, 452. 6 Sp, 1 Abb.
494 El., London Bd 35. S 317. 5 Sp, 7 Abb. — Ecl. él. Bd 3. S 337. 28 Sp, 15 Abb. — El. Rev., New-York Bd 26. S 242. 2 Sp.
500 El. World Bd 25. S 433. 3 Sp, 3 Abb.; Bd 27. S 532. 4 Sp, 6 Abb. — El., New-York Bd 20. S 115. 2 Sp, 3 Abb; Bd 21. S 12. 2 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 26. S 188. 7 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 16. S 168. 3 Sp, 4 Abb. — El., London Bd 35. S 179. ⊙ — El. Rev. Bd 37. S 270. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 7. S 478. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 130. 2 Sp. — El. Anz. 1895. S 1178, 1655. 1 Sp. ⊙
504 El. Rev., New-York Bd 28. S 95. ⊙ — El., New-York Bd 21. S 268. ⊙ — El. World Bd 27. S 210. ⊙ — (McKissick.) El. World Bd 27. S 285. 5 Sp, 10 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 542. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 7. S 479. ⊙
506 El. World Bd 25. S 713, 745. 31 Sp, 50 Abb. — Engin. Bd 61. S 429, 499. 10 Sp, 24 Abb.
507 Western El. Bd 16. S 189. 7 Sp, 9 Abb. — El., London Bd 35. S 380. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 3. S 206. 8 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 10. S 161. 13 Sp, 13 Abb. — (Tischendörfer.) Zschr. V. dtsch. Ing. 1895. S 784. 2 Sp.
513 Ecl. él. Bd 3. S 371. 4 Sp.
521 El., Paris Ser 2. Bd 10. S 305, 337, 374, 392. 37 Sp, 21 Abb; Bd 11. S 22, 40. 7 Sp, 1 Abb.
522 El., Paris Ser 2. Bd 9. S 308, 348, 358. 11 Sp, 6 Abb.
542 El., Paris Ser 2. Bd 10. S 76. 4 Sp, 2 Abb.
545 Engin. Bd 60. S 307. ⊙ — El., London Bd 35. S 803. 1 Sp. — El. Zschr. 1895. S 620. ⊙ — El. Anz. 1896. S 1504. ⊙
553 Zschr. El., Wien 1895. S 551. ⊙
565 Zschr. El., Wien 1896. S 726. ⊙
580 Engin. Bd 60. S 307. 1 Sp.
594 Engin. Bd 62. S 422, 811. 2 Sp. — El., London Bd 37. S 766; Bd 38. S 94. 10 Sp, 7 Abb. — El. World Bd 28. S 520. 1 Sp. — El. Rev., New York Bd 29. S 216. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. 287. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 7. S 432. ⊙

Digitized by Google

595 El., London Bd 36. S 382. 9 Sp. 9 Abb. — El., New-York Bd 21. S 149. 3 Sp, 3 Abb.
597 El., London Bd 34. S 725. ⊙
598 Ecl. él. Bd 7. S 479. 1 Sp.
600 Ecl. él. Bd 4. S 384. 1 Sp.
603 Zschr. El., Wien 1895. S 207; 1896. S 755. ⊙
609 El., London Bd 34. S 695. ⊙
612, 613 El. Rev. Bd 36. S 498. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 4. S 299. 17 Sp, 15 Abb. — Ann. télégr. 1895. S 358. 16 S, 12 Abb.
614 Ecl. él. Bd 9. S 287. 1 Sp.
635 Dingl. Bd 298. S 192. ⊙
636 El. Zschr. 1895. S 757. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1895. S 395. 9 S, 13 Abb. — Ecl. él. Bd 4. S 601. 3 Sp, 5 Abb. — El. Rev. Bd 37. S 563. 4 Sp, 13 Abb. — Engin. Bd 60. S 253. 1 Sp, 5 Abb. — El. Rev., New-York Bd 27. S 149. 1 Sp, 5 Abb.
645 D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 34, 106. 6 Sp, 1 Abb. — Zschr. El., Wien 1895. S 411. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 5. S 285. ⊙ — El. Rev. Bd 37. S 227. 2 Sp, 3 Abb. — El. Anz. 1896. S 758. 1 Sp.
648 Bull. soc. belge d'él. 1895. S 79. 11 S. — D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 10. 6 Sp. — El. Rev., New-York Bd 27. S 107. 1 Sp. — El. World Bd 26. S 215. 4 Sp.
657 El., London Bd 35. S 39. ⊙
664 El., Paris Ser 2. Bd 10. S 225. 5 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 37. S 501. 1 Sp. — Ind. Iron Bd 21. S 490. 3 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 19. S 306. 1 Sp, 1 Abb; Bd 20. S 472. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 26. S 171. 2 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 16. S 195. 1 Sp.
665 El., World Bd 27. S 18. ⊙
666 Ecl. él. Bd 8. S 190. 2 Sp.
668 El., New-York Bd 19. S 389. 2 Sp, 6 Abb.
669, 4090 El., New-York Bd 21. S 95. ⊙
670 El. World Bd 27. S 267. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 36. S 417. 1 Sp, 3 Abb. — El. Anz. 1895. S 754. 1 Sp, 2 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 9. S 326. 1 Sp, 3 Abb.
676 El., London Bd 35. S 540. ⊙
677 El., New-York Bd 19. S 347. ⊙
679 Western El. Bd 16. S 300 ⊙
692 El., New-York Bd 19. S 314. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 26. S 178. ⊙
694 El., Paris Ser 2. Bd 9. S 346. 3 Sp. — Western El. Bd 16. S 261. 1 Sp.
696 El. Anz. 1895. S 865. 3 Sp, 1 Abb.
703 El., Paris Ser 2. Bd 10. S 29. 2 Sp.
705 El. World Bd 25. S 712. ⊙ — Western El. Bd 16. S 237. 1 Sp.
705, 4126 El., London Bd 38. S 3. ⊙
706 Engin. Bd 60. S 92. 159. 3 Sp, 3 Abb, 2 Taf. — Ecl. él. Bd 3. S 191. ⊙
711, 4129 (Dary.) El., Paris Ser 2. Bd 11. S 148, 177. 23 Sp, 8 Abb. — Ecl. él. Bd 6. S 366. 5 Sp, 4 Abb. — (Canet.) El., New-York Bd 21. S 13. 1 Sp, 1 Abb.
720 El., London Bd 35. S 215. ⊙
721 Ecl. él. Bd 3. S 124. 1 Sp. — El. Zschr. 1895. S 246. 1 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 7. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 9. S 367. 1 Sp.

Digitized by Google

722 Dingl. Bd 299. S 18. 2 Sp, 2 Abb.
724 D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 9. 2 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 3. S 26. 1 Sp, 2 Abb.
727 El., London Bd 34. S 731. 1 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 15. 2 Sp, 2 Abb.
732 El., New-York Bd 19. S 507. 1 Sp, 1 Abb.
734 Western El. Bd 16. S 256. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 3. S 528. ⊙
744 Ecl. él. Bd 3. S 140. 2 Sp, 1 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 33. 1 Sp, 1 Abb.
755 Trans. Am. Inst. El. Eng. Bd 12. S 253. 5 S. — El. Rev., New-York Bd 26. S 174. 3 Sp. — Ecl. él. Bd 3. S 80. 8 Sp.
759 Zschr. El., Wien 1895. S 365. 1 Sp. — El. Zschr. 1895. S 234. 1 Sp.
768 El., London Bd 35. S 197. 4 Sp, 7 Abb.
783 Zschr. El., Wien 1895. S 518. ⊙
787 El. Rev. Bd 37. S 265. ⊙
788 Ecl. él. Bd 3. S 241. 10 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 9. S 227. 2 Sp. — C. R. Bd 120. S 611. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 52. 1 Sp. — El., London Bd 34. S 702. 1 Sp.
794 Ecl. él. Bd 3. S 71. 1 Sp.
818 Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 16. 1 Sp.
820 Ann. télégr. 1895. S 376. 2 S. — El. Rev. Bd 36. S 688; Bd 37. S 206. ⊙ — El., New-York Bd 20. S 265. 1 Sp. — El. World Bd 26. S 381. ⊙ — J. Franklin. Inst. Bd 141. S 73. 1 S.
833 El. Rev. Bd 36. S 795. ⊙
840 El., Paris Ser 2. Bd 9. S 370. 1 Sp, 1 Abb.
841 El. Anz. 1895. S 498. 3 Sp.
845 Zschr. angew. Chem. 1895. S 86. 2 Sp, 3 Abb.
846 El. Anz. 1895. S 533. 4 Sp, 3 Abb.
848 El. Rev. Bd 36. S 653. ⊙
854 Zschr. El., Wien 1895. S 357. ⊙
863 Zschr. El., Wien 1895. S 210. 2 Sp.
874, 1989 J. télégr. 1896. S 5, 28, 57. 27 Sp, 17 Abb.
877 El. Anz. 1895. S 717. 3 Sp, 6 Abb. — Zschr. El., Wien 1895. S 471. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 9. S 390. 5 Sp, 4 Abb. — El. Rev. Bd 36. S 496. 4 Sp, 5 Abb.
878 Western El. Bd 17. S 227. ⊙ — El., London Bd 35. S 600. ⊙
900 El. Zschr. 1895. S 233. ⊙
901 El. Rev. Bd 36. S 424. ⊙ — El., London Bd 34. S 695. ⊙
909, 913 El. Zschr. 1895. S 204. 1 Sp.
911 Western El. Bd 16. S 193. 1 Sp.
923 El., London Bd 35. S 789. 3 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 20. S 475. ⊙
924 Arch. Post Telegr. 1895. S 330. 5 Sp. — El. Zschr. 1895. S 244. 1 Sp. — El. Anz. 1895. S 575. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 9. S 247. 4 Sp. — El. World Bd 25. S 527. ⊙
933 Ecl. él. Bd 4. S 170. 1 Sp. 1 Abb. — El. Zschr. 1895. S 232, 543. 4 Sp, 3 Abb. — El. Anz. 1895. S 499. 1 Sp.
935 El., New-York Bd 19. S 490. 1 Sp, 5 Abb.
938 El. Zschr. 1895. S 308. 1 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1895. S 627. 2 Sp. 3 Abb. — Ecl. él. Bd 4. S 48. 1 Sp.
951 J. Inst. El. Eng. 1895. S 36. 25 S.
957 El., New-York Bd 20. S 138. 2 Sp, 1 Abb.
960 El. Zschr. 1895. S 322. 2 Sp.

Digitized by Google

961 (Berthold.) El. Rev., New-York Bd 26. S 215. 4 Sp, 5 Abb.
964 Western El. Bd 16. S 184. 1 Abb. ⊙
976, 977 Zschr. El., Wien 1895. S 366. ⊙
1003 Ann. télégr. 1895. S 513. 26 S, 6 Abb.
1007 El. Rev., New-York Bd 26. S 208. 2 Sp.
1008 Ecl. él. Bd 4. S 240. ⊙
1010, 1011, 1012 El., London Bd 35. S 204. ⊙
1013 Dingl. Bd 298. S 110. 7 Sp, 5 Abb.
1015 Zschr. El., Wien 1895. S 427. 5 S, 3 Abb. — Dingl. Bd 299. S 133. 3 Sp, 3 Abb.
1020 El. Zschr. 1895. S 754. 5 Sp, 5 Abb.
1025 El., London Bd 35. S 84. 3 Sp.
1027 El. Rev. Bd 36. S 423. ⊙ — Ecl. él. Bd 3. S 96, 480. ⊙
1033 El., Paris Ser 2. Bd 9. S 284. 2 Sp, 2 Abb.
1044 El., New-York Bd 19. S 398. 2 Sp, 2 Abb.
1048 El., New-York Bd 19. S 326. 4 Sp, 5 Abb.; Bd 20. S 23. 2 Sp, 1 Abb. — El, Paris Ser 2. Bd 10. S 8. 2 Sp, 1 Abb.
1051 El., London Bd 35. S 231, 253. 13 Sp, 5 Abb. — El. Rev. Bd 36. S 799. 3 Sp, 1 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 152. ⊙
1052 Ecl. él. Bd 3. S 138, 180, 233. 18 Sp. 5 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 663. ⊙
1053 Ecl. él. Bd 4. S 380. 3 Sp, 3 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 663; 1896. S 139. ⊙
1055 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 707. ⊙
1057 Ecl. él. Bd 5. S 182. 2 Sp.
1059 Ecl. él. Bd 4. S 87. 9 Sp, 5 Abb.
1061 Zschr. Instrk. 1895. S 413. 2 S, 1 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 661. ⊙
1068 Ecl. él. Bd 3. S 43, 424. 1 Sp.; Bd 5. S 110. 11 Sp, 3 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 9. S 257. 3 Sp. — El. Rev. Bd 37. S 581. 1 Abb. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 576. ⊙
1070 El. Rev. Bd 37. S 608. 1 Sp.; Bd 38. S 387, 660. 1 Sp. — El. Zschr. 1895. S 282. 1 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1895. S 775. 1 Sp, 3 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 913. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 10. S 28. 2 Sp, 2 Abb.
1072 Ecl. él. Bd 3. S 72. 2 Sp, 8 Abb. — El. World Bd 25. S 762. 1 Abb. ⊙
1075 Ecl. él. Bd 3. S 43, 433. 8 Sp, 2 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 9. S 265. 2 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 642. 1896. S 136. 1 S. — Zschr. Instrk. 1896. S 30. ⊙
1077 D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 6. 1 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 3. S 191. ⊙
1080 Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 86. 2 Sp, 4 Abb. — El. Anz. S 553. 2 Sp, 4 Abb.
1082 Ecl. él. Bd 7. S 314. 6 Sp, 19 Abb.
1088 Phil. Mag. Ser. 5. Bd 40. S 91. 4 S. — El., London Bd 35. S 122. 1 Sp. — El. Rev. Bd 36. S 680. 1 Sp.; Bd 38. S 323. ⊙ — J. Chem. Soc. Abstr. II 1896. S 7. ⊙ — El., New-York Bd 20. S 31. ⊙ — Ecl. él. Bd 4. S 184. 4 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 104. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 909. ⊙
1090 El., Paris Ser 2. Bd 9. S 252. 1 Sp, 1 Abb.
1094 El., London Bd 34. S 696. ⊙ — El., New-York Bd 19. S 387. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 661. ⊙

Digitized by Google

1097 J. Inst. El. Eng. 1896. S 602. 1 S.
1101 Ann. télégr. 1895. S 374. 1 S.
1102 Ecl. él. Bd 2. S 278. 4 Sp. — Zschr. El., Wien 1895. S 322. 1 S.
1107 El. Rev. Bd 36. S 526. ⊙
1108 Ecl. él. Bd 3. S 270. 2 Sp, 1 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 806. ⊙
1112 Ecl. él. Bd 3. S 45. 3 Sp, 1 Abb.
1113 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 659. ⊙
1115 El. Zschr. 1895. S 352. 1 Sp.
1117 El. Rev. Bd 36. S 815. ⊙ — Western El. Bd 17. S 229. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 660. ⊙
1118 Ecl. él. Bd 3. S 559. 3 Sp, 3 Abb.
1119 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 578. 1 S.
1123 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 710. ⊙
1125 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 577. ⊙
1130 Ecl. él. Bd 3. S 192. 1 Sp.
1136 El. Rev. Bd 37. S 181. 1 Sp.
1137 Ecl. él. Bd 3. S 168. 2 Sp, 3 Abb.
1144 El. Rev. Bd 36. S 487. 1 Sp.
1145 Phil. Mag. Ser 5. Bd 39. S 172. 3 S, 2 Abb.
1146 El., Paris Ser 2. Bd 10. S 262. 5 Sp.
1150 Ecl. él. Bd 4. S 172. 8 Sp, 3 Abb.
1155 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 146. ⊙
1160 El., New-York Bd 19. S 431. ⊙
1161 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 440. 1 S.
1166 El. Rev. Bd 37. S 255. 2 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 4. S 233. 4 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 116. 1 Sp. — Proc. Phys. Soc. London 1895. Bd 13. S 477. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 260. 1 Abb. ⊙
1169 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 439, 511. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 17. 3 Sp.
1176 Zschr. angew. Chem. 1895. S 191. 2 Sp.
1178 El. World Bd 25. S 416. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 26. S 192. 4 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 60. ⊙
1179 Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 84. 1 Sp.
1180 El., Paris Ser 2. Bd 9. S 221. 2 Sp.
1181 Ecl. él. Bd 3. S 73. 1 Sp.
1184 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 574. 1 S.
1186 El. Zschr. 1895. S 351. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 4. S 134. 1 Sp.; Bd 5. S 432. 1 Sp. — El. Rev. Bd 37. S 266. ⊙
1188 El. Zschr. 1895. S 351. 1 Sp. — El. Rev. Bd 37. S 321. ⊙
1189 Ecl. él. Bd 3. S 136. 4 Sp.
1198 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 585. ⊙
1200 El. Zschr. 1895. S 352. 1 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 63. 1 Sp. — El. Rev. Bd 37. S 206. ⊙
1201 Phil. Mag. Ser 5. Bd 39. S 357. 10 S, 4 Abb.
1203 Phil. Mag. Ser 5. Bd 39. S 309. 32 S, 9 Abb.
1209 (Fortsetzung). Ecl. él. Bd 3. S 351. 15 Sp.
1210 Ecl. él. Bd 3. S 329. 6 Sp.
1211 Ecl. él. Bd 3. S 281. 3 Sp.
1212 Bull. soc. belge d'él. 1895. S 199. 8 S. — El., New-York Bd 19. S 304. ⊙
1215 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 809. ⊙

Digitized by Google

1220 El. World Bd 25. S 527, 580. 2 Sp.
1224 El. Zschr. 1895. S 670. 1 Sp. — Wied. Ann. Bd 55. S 656. 28 S, 7 Abb. — Ecl. él. Bd 6. S 137. 2 Sp.
1226 Ecl. él. Bd 3. S 332. 4 Sp. — El. Rev. Bd 36. S 686. ⊙
1227 El., London Bd 35. S 199. 5 Sp, 6 Abb.
1230 El. World Bd 25. S 607. 2 Sp, 8 Abb.
1231 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 446. ⊙ — El., London Bd 34. S 696. ⊙ — El., New-York Bd 19. S 309. 1 Sp.
1232 Phil. Mag. Ser 5. Bd 39. S 115. 7 S, 3 Abb.
1238 Ecl. él. Bd 4. S 423. 4 Sp, 6 Abb. — El., London Bd 35. S 384. 4 Sp, 10 Abb.
1239 Ecl. él. Bd 1. S 423. 2 Sp.
1240 Ecl. él. Bd 3. S 236. 2 Sp, 1 Abb.
1248 Dingl. Bd 294. S 135. 1 Sp.
1257 El. Rev. Bd 36. S 653. ⊙
1259 Ecl. él. Bd 3. S 285. 1 Sp.
1264 Trans. Am. Inst. El. Eng., Bd 12. S 85, 152. 16 S.
1270, 2310 Meteorol. Zschr. 1896. S 215. 15 S.
1271 (Dary). El., Paris Ser 2. Bd 9. S 353. 3 Sp.
1275 Ecl. él. Bd 3. S 384. ⊙ — Bull. soc. belge d'él. 1896. S 77. ⊙ — Arch. Post. Telegr. 1895. S 504. 4 Sp. — El. Anz. 1896. S 390. ⊙
1289 El., New-York Bd 20. S 35. 2 Sp, 6 Abb. — Western El. Bd 17. S 20. 3 Sp, 12 Abb. — El. Rev., New-York Bd 27. S 18. 6 Sp, 12 Abb. — El., London Bd 35. S 516. 4 Sp, 11 Abb. — El. Rev. Bd 37. S 273. 4 Sp, 12 Abb.
1291 Ecl. él. Bd 4. S 219. 1 Sp.
1297 Ecl. él. Bd 4. S 273. 7 Sp, 7 Abb.
1302 El , London Bd 35. S 614. 6 Sp, 4 Abb. — Phil. Mag. Ser 5. Bd 40. S 56, 195. 12 S, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 4. S 181. 6 Sp, 2 Abb.
1303 Ecl. él. Bd 4. S 77. 2 Sp, 3 Abb.
1304 Ecl. él. Bd 4. S 219. 3 Sp.
1305 Zschr. Instrk. 1896. S 255. 1 S.
1310 El. World Bd 26. S 264. ⊙
1313 Zschr. El., Wien 1895. S 560. 4 Sp.
1314 El., New-York Bd 20. S 5. 3 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 27. S 33. 5 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 17. S 55. 3 Sp, 4 Abb. — El. Rev. Bd 37. S 178. 3 Sp, 4 Abb.
1322 El. Anz. 1895. S 1036. 1 Abb. ⊙
1333 El., New-York Bd 20. S 61. ⊙
1344 Ecl. él. Bd 4. S 417. 4 Sp, 3 Abb.
1347 El. Anz. 1895. S 1035. 2 Sp, 3 Abb.
1348 Ecl. él. Bd 4. S 413. 1 Sp, 1 Abb.
1349 Ecl. él. Bd 4. S 313. 1 Sp, 1 Abb.
1351 El. Rev., New-York Bd 28. S 93. 1 Sp, 6 Abb. — Western El. Bd 18. S 140. 2 Sp, 1 Abb.
1352 Ecl. él. Bd 4. S 79. 2 Sp, 1 Abb.
1353 El. Zschr. 1895. S 439. 2 Sp, 1 Abb.
1354 Ecl. él. Bd 4. S 367. 1 Sp, 3 Abb.
1361 (Vortrag u. Discussion). J. Inst. El. Eng. Bd 24. S 434, 480, 492. 107 S, 32 Abb.
1362 El., London Bd 35. S 315, 514, 820; Bd 36. S 5, 145, 213. 19 Sp, 7 Abb.

Digitized by Google

1368 El., New-York Bd 20. S 33. 3 Sp. — Western El. Bd 17. S 167. 5 Sp. — El. Rev. Bd 37. S 610, 627. 2 Sp.
1375 Ecl. él. Bd 4. S 143. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 10. S 171. 3 Sp.
1388 El. Rev. Bd 37. S 637. 1 Sp. — Engin. Bd 61. S 33, 100. 7 Sp, 5 Abb.
1395 El. Anz. 1895. S 1055. 1 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 4. S 217. 3 Sp, 2 Abb.
1397 Ecl. él. Bd 4. S 270. 6 Sp, 7 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 10. S 251. 4 Sp, 7 Abb.
1398 Western El. Bd 17. S 241. 1 Sp.
1401 El., Paris Ser 2. Bd 10. S 294. 6 Sp, 2 Abb.
1427 El. Zschr. 1895. S 440. ⊙
1428 El., Paris Ser 2. Bd 10. S 133. 2 Sp, 2 Abb.
1439 El. Rev. Bd 37. S 13. 1 Sp. — El., New-York Bd 20. S 75. 1 Sp. — Western El. Bd 17. S 36. 1 Sp.
1443 El. World Bd 25. S 541. 2 Sp, 4 Abb.
1464 El., New-York Bd 20. S 7. 2 Sp. — Western El. Bd 17. S 66. 5 Sp. 2 Abb.
1465 El. World Bd 28. S 178. 1 Sp, 4 Abb.
1470 El. World Bd 26. S 410, 525, 604. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 10. S 246, 266. 6 Sp, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 5. S 326. 5 Sp, 1 Abb.
1471 Ecl. él. Bd 5. S 123. 5 Sp.
1486 El. World Bd 26. S 68. ⊙ — El. Rev. Bd 37. S 49. 1 Sp. — El. Zschr. 1895. S 442. ⊙ — El. Anz. 1895. S 1003. ⊙
1489 Ecl. él. Bd 5. S 189. 5 Sp.
1490 J. Gas. Wasser. 1895. S 641, 657. 19 Sp, 6 Abb.
1493 El., London Bd 35. S 480. ⊙
1518 El., New-York Bd 20. S 78. ⊙
1532 El. Anz. 1895. S 957. 4 Sp, 2 Abb.
1540 El., London Bd 35. S 427. 1 Sp. — (Stort). Zschr. V. dtsch. Ing. 1895. S 789. 10 Sp, 11 Abb.
1572 El. Anz. 1895. S 1095. ⊙
1573 Ecl. él. Bd 4. S 96 ⊙
1586 Zschr. El., Wien 1895. S 375. 16 Sp, 12 Abb.; 1896. S 431. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 10. S 20. 10 Sp, 12 Abb. — Engin. Bd 60. S 292. 3 Sp, 5 Abb.
1613 El. Rev. Bd 37. S 210. 2 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 35. S 345. ⊙
1615 El., New-York Bd 20. S 3. 2 Sp. — El. Rev. Bd 37. S 321. 1 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 35. S 623. 2 Abb. ⊙
1654 Zschr. El., Wien 1895. S 448. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 4. S 430. 1 Sp.
1655 El. Zschr. 1895. S 525. 18 Sp, 13 Abb. — Dingl. Bd 297. S 300. ⊙
1657 Western El. Bd 18. S 98. 1 Sp, 1 Abb.
1662 El. World Bd 26. S 84. ⊙ — El., New-York Bd 21. S 513. 3 Sp, 5 Abb. — Western El. Bd 18. S 254. 2 Sp, 6 Abb. — El. Rev. Bd 37. S 173. ⊙ — El., London Bd 35. S 479. ⊙ — Ecl. él. Bd 8. S 46. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 10. S 176. 1 Sp.
1663 Ecl. él. Bd 4. S 510. 1 Sp.
1667 Ecl. él. Bd 4. S 215. 1 Sp.
1672 Ecl. él. Bd 8. S 574. 1 Sp.
1674, 3891 El., New-York Bd 21. S 240. 8 Sp, 7 Abb.
1681 El., Paris Ser 2. Bd 10. S 275. ⊙
1690 El. World Bd 26. S 11. 6 Sp. — El., New-York Bd 20. S 8. 6 Sp. — Western El. Bd 17. S 23. 5 Sp. — El. Rev., New-York

Digitized by Google

Bd 27. S 8. 6 Sp. — El. Anz. 1895. S 1315, 1334, 1350. 6 Sp. — Ecl. él. Bd 5. S 83. 11 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 10. S 193. 7 Sp, 2 Abb.

1692 El. Anz. 1895. S 1091. 1 Sp, 1 Abb.

1696 El. Rev. Bd 37. S 26. 2 Sp.

1707 El. Rev. Bd 37. S 418. ⊙

1710 El. World Bd 28. S 481. 4 Sp, 7 Abb.

1712 Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 273. ⊙

1717 El. World Bd 26. S 208. 1 Sp.

1718, 1719 El. Rev. Bd 37. S 133. 6 Sp, 7 Abb. — Zschr. El., Wien 1895. S 404. 5 S.

1720 Western El. Bd 17. S 56. 1 Sp, 4 Abb.

1722 Zschr. El., Wien 1895. S 415. ⊙

1724 Ecl. él. Bd 4. S 130. 2 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 21. S 663. 1 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 32. 1 Sp.

1730 Dingl. Bd 298. S 216. ⊙

1732 (Connett). Ecl. él. Bd 6. S 502. 6 Sp.

1733, 4001 El. Rev. Bd 38. S 338. 2 Sp, 6 Abb. — Dingl. Bd 298. S 239. 2 Sp, 3 Abb. — El. Anz. 1895. S 1225. 1 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 4. S 508. 5 Sp, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 6. S 267. 5 Sp, 9 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 17. 3 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 26. S 25. 3 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 20. S 11. 4 Sp, 5 Abb. — El. Rev., New-York Bd 27. S 4. 6 Sp, 5 Abb. — Western El. Bd 17. S 13. 2 Sp, 4 Abb.

1735 El. Rev., New-York Bd 28. S 108. 7 Sp.

1736 Western El. Bd 17. S 251. 4 Sp, 4 Abb. — El., London Bd 35. S 804. 1 Sp.

1738, 1739 El. Zschr. 1895. S 519. 3 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 7. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 4. S 254. 14 Sp, 8 Abb.; Bd 5. S 324. 5 Sp, 6 Abb. — El., London Bd 35. S 356. 3 Sp. — El. Rev., Bd 37. S 32. 6 Sp, 8 Abb.

1748 El., Paris Ser 2. Bd 10. S 120. 2 Sp, 1 Abb.

1754 D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 57, 83. 8 Sp, 4 Abb.

1755 El. World Bd 26. S 20. ⊙ — El. Rev. Bd 37. S 39, 531. 5 Sp, 9 Abb. — Ind. Iron Bd 19. S 350. 3 Sp, 4 Abb. — Engin. Bd 60. S 549. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 6. S 17. 13 Sp, 12 Abb. — El. Anz. 1895. S 1130. 1 Sp.

1761 Ecl. él. Bd 5. S 383. ⊙

1764 El. Anz. 1895. S 1053. 5 Sp. 2 Abb.

1768 Zschr. El., Wien 1895. S 603. ⊙ — Ecl. él. Bd 4. S 384. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 27. S 29. 1 Sp, 1 Abb.

1769 El., New-York Bd 20. S 64. 2 Sp, 2 Abb.

1781 El. Zschr. 1895. S 544. 1 Abb. — El., London Bd 35. S 353. 2 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 20. S 81. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 17. S 162. 1 Sp, 1 Abb.

1784 Western El. Bd 17. S 68. 1 Sp, 2 Abb.

1785 El., Paris Ser 2. Bd 10. S 196. 2 Sp.

1788 Ecl. él. Bd 5. S 96. 1 Sp.

1795 El. Rev. Bd 37. S 50. ⊙

1797 Western El. Bd 17. S 33. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 35. S 314. ⊙

1798 El., London Bd 35. S 557. 1 Sp.

1800 El., New-York Bd 20. S 123. 1 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

1805 El. World Bd 26. S 44 4 Sp. — El., New-York Bd 20. S 32. 2 Sp. — Western El. Bd 17. S 131. 5 Sp. — El. Rev., New-York Bd 27. S 60, 82. 9 Sp. — El., London Bd 35. S 488. 6 Sp.
1814 Zschr. V. dtsch. Ing. 1895. S 901. 3 Sp, 2 Abb.
1815 El. World Bd 26. S 59. 1 Abb. ⊙
1816 El. Zschr. 1895. S 567. 1 Abb. ⊙
1823 El. Zschr. 1895. S 441. 3 Sp, 2 Abb.
1828 El. Anz. 1896. S 1566. ⊙
1830 El., Paris Ser 2. Bd 10. S 232. 1 Sp.
1840 El., New-York Bd 11. S 7. 1 Sp, 3 Abb.
1841 (Remscheid). El. World Bd 26. S 19. ⊙ — Western El. Bd 17. S 153. 2 Sp, 2 Abb.
1851 Ecl. él. Bd 4. S 27, 166. 17 Sp, 23 Abb.
1852 El., Paris Ser 2. Bd 10. S 312. 2 Sp, 1 Abb.
1871 El., Paris Ser 2. Bd 10. S 106. 3 Sp.
1872 El., Paris Ser 2. Bd 10. S 276. 1 Sp, 1 Abb.
1873 El., New-York Bd 20. S 30. 2 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 37. S 98. 1 Sp, 3 Abb.
1878 Ecl. él. Bd 4. S 466. 5 Sp, 3 Abb.
1880 (Svilokossitch). El., Paris Ser 2. Bd 10. S 125. 3 Sp.
1903 Ecl. él. Bd 7. S 191. ⊙
1907 El., Paris Ser 2. Bd 10. S 52. 3 Sp.
1915 Ann. télégr. 1895. S 375. 1 S.
1916 Dingl. Bd 297. S 192. 1 Sp. — El., New-York Bd 19. S 286. ⊙
1925 El., London Bd 35. S 856. 1 Sp.
1938 Ecl. él. Bd 4. S 461. 1 Abb. ⊙
1940 J. Franklin. Inst. Bd 139. S 476. 1 S.
1946 Ecl. él. Bd 4. S 26. ⊙
1947 Ecl. él. Bd 4. S 27. 1 Sp, 1 Abb.
1949 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 910. ⊙ — El. Rev. Bd 37. S 421. ⊙
1965 Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 459. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 127. ⊙ — El., New-York Bd 20. S 123. ⊙
1968 (Socvil). El., Paris Ser 2. Bd 10. S 131. 3 Sp, 3 Abb.
1988 El. World Bd 26. S 22. ⊙ — El., New-York Bd 20. S 80. ⊙
1989 J. télégr. 1895. S 241, 265. 22 Sp, 8 Abb. — (Pomey). Ann. télégr. 1895. S 481. 26 S, 6 Abb.
2000 Zschr. El., Wien 1895. S 551. ⊙
2002 J. télégr. 1895. S 200, 225. 20 Sp, 18 Abb. — Ecl. él. Bd 4. S 369. 15 Sp, 13 Abb.
2009 (Luke). Engin. Bd 60. S 525. 1 Sp. — El. Rev. Bd 37. S 409. 6 Sp, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 5. S 70. 1 Sp.
2010 El., London Bd 35. S 352. 2 Sp.
2020 El. Zschr. 1895. S 563, 605, 615, 627, 644. 21 Sp, 19 Abb.
2022 Zschr. El., Wien 1895. S 488. 1 Sp.
2027 Ecl. él. Bd 5. S 336. ⊙
2039 Zschr. El., Wien 1895. S 481. 1 S, 4 Abb.
2043 El. Anz. 1895. S 1036. 1 Sp, 2 Abb.
2054 El. Rev., New-York Bd 27. S 177. 1 Sp, 1 Abb.
2069 El., London Bd 35. S 724. 1 Sp, 1 Abb.
2070 El. Anz. 1895. S 1673. 2 Sp, 2 Abb.
2071 El. Anz. 1896. S 17. 1 Sp, 4 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 185. 1 Sp, 4 Abb.
2077 El. Anz. 1895. S 1333. 2 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

2078 El., New-York Bd 20. S 70. 1 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 26. S 195. 2 Sp, 4 Abb. — El. Zschr. 1895. S 565. 1 Sp. — El. Anz. 1895. S 999. 1 Sp, 1 Abb.
2100 Ecl. él. Bd 4. S 192. ⊙
2105 Ecl. él. Bd 4. S 47. 2 Sp.
2115 Zschr. El., Wien 1895. S 667. 4 Sp, 2 Abb.
2119 Western El. Bd 17. S 309. 1 Sp, 3 Abb.
2120 El. Anz. 1895. S 1459. 1 Sp, 1 Abb.
2132 Ecl. él. Bd 4. S 528. ⊙
2133 Ecl. él. Bd 7. S 78. 3 Sp. — Zschr. El., Wien 1895. S 663. ⊙
2135 Ecl. él. Bd 4. S 235. 2 Sp. — El. Rev. Bd 37. S 108. ⊙ — El., London Bd 35. S 557. ⊙
2137 El. Rev. Bd 37. S 24. 3 Sp, 4 Abb. — El., London Bd 35. S 491. 2 Sp, 2 Abb.
2142 Wied. Ann. Bd 55. S 737. 8 S, 4 Abb.
2147 El., London Bd 35. S 322. 2 Sp, 2 Abb.
2153 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 708, 912, 913. 1 S.
2156 Ecl. él. Bd 4. S 86. 3 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 35. S 760. 2 Sp, 2 Abb.
2164 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 904. 1 S.
2166 Ecl. él. Bd 4. S 176. 8 Sp, 11 Abb.
2171 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 646. ⊙
2176 Ecl. él. Bd 4. S 36. 5 Sp, 2 Abb.
2177 Ecl. él. Bd 4. S 38. 2 Sp.
2181 Ann. Chim. Phys., Ser 7. Bd 5. S 289. 116 S, 15 Abb. — J. Franklin Inst. Bd 140. S 157. 1 S.
2184 El. Zschr. 1895. S 412. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 5. S 604. 3 Sp.
2186 El. Zschr. 1895. S 411. 1 Sp.
2191 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 807. 1 S.
2192 Ecl. él. Bd 4. S 553. 4 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 37. S 166. 3 Sp, 1 Abb.
2193 El. Zschr. 1895. S 483. ⊙ — Ecl. él. Bd 4. S 278. ⊙
2194 Zschr. El., Wien 1895. S 457. 3 S, 3 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 10. S 296. 6 Sp, 3 Abb. — Zschr. Instrk. 1896. S 284. 3 S, 1 Abb.
2197 El., London Bd 35. S 327. 3 Sp, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 4. S 561. 1 Sp.
2198 El., Paris Ser 2. Bd 10. S 107. 2 Sp, 3 Abb.
2202 El., Paris Ser 2. Bd 10. S 151, 167. 11 Sp, 8 Abb. — Ann. télégr. 1895. S 540. 17 S, 8 Abb.
2205 Ecl. él. Bd 4. S 39. 13 Sp, 2 Abb.
2209 J. Phys. 1895. S 501. 10 S, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 5. S 145. 11 Sp, 1 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 644. ⊙
2213 El. Rev., New-York Bd 27. S 91. 5 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 701. 1 Sp.
2214 El. Zschr. 1895. S 608. 2 Sp, 2 Abb. — J. Gas. Wasser 1895. S 516. 3 Sp, 2 Abb.
2216 El. Zschr. 1895. S 655. 9 Sp, 4 Abb. — J. Gas. Wasser. 1895. S 505. 12 Sp, 7 Abb. — Ecl. él. Bd 5. S 284. ⊙
2222 Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 183. 13 Sp, 5 Abb. — El., London Bd 35. S 381. 3 Sp, 2 Abb.
2224 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 704. ⊙
2225 El. Rev. Bd 37. S 123. ⊙

Digitized by Google

2226 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 906. 1 S. — El. Rev. Bd 37. S 646. ⊙
2227 Ecl. él. Bd 4. S 515. 7 Sp, 2 Abb.
2228 Ecl. él. Bd 4. S 133. 1 Sp. — El. Rev. Bd 37. S 266. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 901. 1 S.
2229 Ecl. él. Bd 4. S 269. 1 Sp.
2239 Ecl. él. Bd 5. S 5, 385. 34 Sp.
2243 Ecl. él. Bd 4. S 236. 1 Sp.
2245 El. Rev. Bd 37. S 133. 1 Sp. — El. World Bd 26. S 35. ⊙
2250 Wied. Ann. Bd 57. S 1. 14 S. — Ecl. él. Bd 6. S 515. 5 Sp.
2253 Ecl. él. Bd 5. S 476. 5 Sp, 2 Abb.
2254 El. Zschr. 1895. S 412. ⊙ — El., London Bd 35. S 812. 2 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 5. S 473. 3 Sp, 2 Abb.
2256 Ecl. él. Bd 5. S 36. 4 Sp, 5 Abb.
2257 El., London Bd 35. S 712. 7 Sp, 3 Abb. — Phil. Mag. Ser 5. Bd 40. S 211. 14 S, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 5. S 231. 6 Sp, 1 Abb. — Zschr. phys. chem. U. 9. Jhrg. S 90. 1 S. — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 582. ⊙
2258 Ecl. él. Bd 4. S 277. 1 Sp.
2267 El. Zschr. 1895. S 629. ⊙ — Ecl. él. Bd 5. S 428. 1 Sp.
2268 El. Zschr. 1895. S 670. 1 Sp.
2270 El., London Bd 35. S 815. 1 Sp, 1 Abb.
2272 Ecl. él. Bd 3. S 519. 1 Sp.
2276 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 811. ⊙
2277 Ecl. él. Bd 4. S 132. 3 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 923. ⊙
2278 El. Zschr. 1895. S 629. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 4. S 518. 2 Sp.
2279 Wied. Ann. Bd 60. S 193. 17 S, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 11. S 566. 3 Sp, 1 Abb.
2281 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 713. ⊙
2284 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 659. ⊙
2285 J. Inst. El. Eng. 1896. S 259. ⊙
2286 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 797. ⊙
2287 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 583. ⊙
2289 El., London Bd 35. S 379. ⊙ — Ecl. él. Bd 4. S 26. 1 Sp, 3 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 909. ⊙
2297 El., Paris Ser 2. Bd 10. S 39. 3 Sp.
2303 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 715. 1 S.
2305 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 812. ⊙
2306 Zschr. El., Wien 1895. S 438. 6 Sp.
2311 Bull. soc. belge d'él. 1895. S 219. 9 S, 8 Abb.
2312 Zschr. El., Wien 1897. S 634. ⊙
2316 El., London Bd 35. S 555. 1 Sp, 1 Abb.
2336 El. World Bd 25. S 742. 3 Sp, 4 Abb.
2337 Ecl. él. Bd 5. S 120. 3 Sp, 1 Abb.
2338 Ecl. él. Bd 7. S 325. 6 Sp, 2 Abb.
2343 Ecl. él. Bd 5. S 268. 8 Sp, 3 Abb.
2348 El. World Bd 26. S 400. 2 Sp, 3 Abb. — El. Anz. 1895. S 1503. 3 Sp, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 5. S 171. 6 Sp, 5 Abb.
2351 J. Inst. El. Eng. 1895. S 644. 1 S.
2360 Ecl. él. Bd 6. S 211. 9 Sp, 3 Abb.
2375 Ecl. él. Bd 5. S 419. 8 Sp, 7 Abb. — El. Zschr. 1896. S 693. 1 Sp.
2383 El. Anz. 1895. S 1423. 1 Sp, 1 Abb.
2385 El. Anz. 1895. S 1459. 1 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 5. S 322. 2 Sp, 2 Abb.

Digitized by Google

2386 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 55. 1 Sp, 1 Abb.
2388 Ecl. él. Bd 5. S 177. 2 Sp, 1 Abb.
2435 El., London Bd 36. S 124, 150, 184, 219. 23 Sp, 24 Abb. — (Hay, Bemerkungen). El., London Bd 36. S 166. ⊙
2436 El., London Bd 35. S 809. 5 Sp, 8 Abb. — (Stanley Beeton u. Feldmann, Hay). El., London Bd 36. S 61, 857. 1 Sp.
2437 Ecl. él. Bd 5. S 215. 5 Sp, 3 Abb.
2438 El. Rev. Bd 37. S 482, 509, 544. 2 Sp.
2440 El. Rev. Bd 37. S 414. 1 Sp.
2441 Ecl. él. Bd 5. S 142. 1 Sp.
2445 Ecl. él. Bd 5. S 267. 3 Sp.
2446 Ecl. él. Bd 5. S 117. 5 Sp, 3 Abb.
2448 El. World Bd 26. S 628. ⊙
2463 Western El. Bd 17. S 168. 1 Sp, 4 Abb.
2466 El. World Bd 26. S 679. 2 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 27. S 205. 3 Sp, 14 Abb.
2484 El. World Bd 26. S 384. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 17. S 169. 1 Abb. ⊙
2512 El. Zschr. 1895. S 647. 2 Sp.
2514 El., London Bd 36. S 33. 1 Sp.
2523 Ecl. él. Bd 5. S 368. 4 Sp.
2528 El., Paris Ser 2. Bd 10. S 218. 8 Sp, 1 Abb.
2534 Zschr. El., Wien 1895. S 542. 1 Sp. — El., London Bd 35. S 777. 3 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 6. S 87. 4 Sp, 1 Abb.
2538 El. Anz. 1895. S 1526. ⊙ — El. Rev. Bd 37. S 527. 1 Sp.
2597 El. Rev. Bd 37. S 465. 1 Sp, 1 Abb.
2598 El. Rev. Bd 37. S 728. 2 Sp, 1 Abb.
2632 Ecl. él. Bd 5. S 28. 4 Sp, 3 Abb.
2655 El., Paris Ser 2. Bd 10. S 353. 3 Sp, 2 Abb.
2662 El. Anz. 1895. S 1815. 1 Sp, 3 Abb.
2664 El., London Bd 35. S 803. ⊙
2665 Ecl. él. Bd 5. S 516. 2 Sp. — El., New-York Bd 20. S 347. 1 Sp, 2 Abb.
2675 El. Anz. 1895. S 1795. 2 Sp. — El., New-York Bd 20. S 382. 1 Sp.
2689 El. Rev. Bd 37. S 462. 3 Sp, 1 Abb.
2699 El. Anz. 1695. S 1689. 5 Sp, 3 Abb.
2701 El. World Bd 26. S 513. 7 Sp, 7 Abb.
2705 El. World Bd 26. S 545. 5 Sp, 6 Abb. — El., New-York Bd 20. S 506, 527. 4 Sp, 4 Abb.
2707 El. World Bd 27. S 692. 2 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 21. S 610. 2 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 37. S 481. 1 Sp.
2710 Western El. Bd 19. S 152. 2 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 35. S 778. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 9. S 572. 1 Sp. — El. Anz. 1895. S 1713. 1 Sp.
2711 El. World Bd 26. S 379. ⊙
2712 El., New-York Bd 21. S 588. ⊙ — El., London Bd 36. S 4. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 7. S 286. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 384. 1 Sp.
2713 El., New-York Bd 21. S 497, 566. 2 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 37. S 400. ⊙ — Ecl. él. Bd 8. S 44. 1 Sp.
2714 Western El. Bd 19. S 101. 1 Sp. — El., New-York Bd 22. S 202. 1 Sp.
2722, 3887 El., New-York Bd 21. S 667. ⊙ — El., London Bd 36. S 470. ⊙

Digitized by Google

2748 El. Rev. Ed 37. S 732. 3 Sp.
2749 Ecl. él. Bd 5. S 141. 1 Sp.
2750 Ecl. él. Bd 5. S 518. 2 Sp, 1 Abb.
2768 El. Rev. Bd 37. S 458. 1 Sp.
2769, 3938 El., New-York Bd 20. S 458. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 27. S 263. 3 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 37. S 800. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 5. S 335. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 10. S 351. ⊙ — El., London Bd 36. S 681. 4 Sp, 2 Abb.
2779, 3950 El., London Bd 35. S 781. ⊙ — El. Rev. Bd 37. S 418, 567. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 7. S 93.
2783 Ecl. él. Bd 6. S 191. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 163. 1 Sp. — El., London Bd 36. S 335. ⊙ — El. Anz. 1896. S 23. ⊙
2802 El., London Bd 38. S 13. ⊙ — Ecl. él. Bd 5. S 47. ⊙
2814 Zschr. El., Wien 1895. S 570. ⊙ — El. Zschr. 1895. S 672. ⊙
2819 El. Rev., New-York Bd 27. S 197. 3 Sp, 2 Abb. ⊙
2823 Engin. Bd 61. S 614. ⊙
2831 El. Rev. Bd 37. S 442. 15 Sp, 14 Abb. — El. Rev. Bd 37. S 479. 3 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 6. S 115. 7 Sp, 9 Abb. — El. Anz. 1895. S 1577. 5 Sp, 6 Abb.
2832 El., London Bd 35. S 818. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 192. ⊙
2833 El. Zschr. 1895. S 648. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 5. S 321. 3 Sp. — El. World Bd 26. S 380. ⊙ — El., New-York Bd 20. S 331. 1 Sp.
2842 El., London Bd 35. S 758. 1 Sp, 2 Abb.
2846 Western El. Bd 18. S 297. 1 Sp. — El., New-York Bd 21. S 611. — El. Rev. Bd 38. S 834. ⊙
2847, 4000 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 337. 5 Sp, 7 Abb. — El. Anz. 1896. S 186. 2 Sp, 4 Abb. — Zschr. El., Wien 1896. S 182. 1 S. — El. Zschr. 1896. S 53. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 27. S 311. 2 Sp, 3 Abb.
2851 El. Rev. Bd 38. S 495. 3 Sp, 1 Abb.
2855 Ecl. él. Bd 9. S 477. 1 Sp.
2858 El. Anz. 1895. S 1524. 1 Sp, 1 Abb.
2862 Ecl. él. Bd 5. S 192. ⊙
2863 El. Zschr. 1895. S 680. 3 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 37. S 535. 2 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 19. S 101. 1 Sp, 2 Abb.
2864 El. World Bd 26. S 443. 1 Sp.
2868 Ecl. él. Bd 5. S 89. 1 Sp, 1 Abb.
2874 Western El. Bd 17. S 309. ⊙
2882 Western El. Bd 17. S 265. 1 Sp.
2887 El., New-York Bd 20. S 577. 3 Sp, 2 Abb.; Bd 21. S 603. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 27. S 265, 322. 4 Sp, 1 Abb. — Engin. Bd 60. S 419. 1 Abb. ⊙ — Ecl. él. Bd 5. S 288. ⊙
2889 El., New-York Bd 20. S 334. 1 Sp, 1 Abb. — Ind. Iron Bd 19. S 319. 1 Sp, 1 Abb. — Zschr. El., Wien 1896. S 30. ⊙
2890 El., New-York Bd 21. S 390. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1896. S 792. ⊙
2898 El. Rev. Bd 37. S 422. ⊙
2900 El. World Bd 26. S 664. 1 Sp. — El., London Bd 36. S 436. ⊙
2905 Western El. Bd 19. S 158. 2 Sp, 3 Abb.
2920, 4108 El., New-York Bd 20. S 528. 1 Sp, 4 Abb. — Bull. soc. belge d'él. 1896. S 319. 11 S, 10 Abb. — El. Anz. 1896. S 113, 149. 7 Sp, 4 Abb.

Digitized by Google

2932 Zschr. El., Wien 1895. S 592. 2 Sp. — El., London Bd 36. S 244. ⊙
2934 El. Zschr. 1896. S 384. ⊙
2949 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 80. ⊙
2956 Ind. Iron Bd 19. S 283. 1 Sp.
2958 Western El. Bd 17. S 225. 1 Sp.
2959 El. Anz. 1895. S 1149, 1169, 1206. 7 Sp, 6 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 617. ⊙ — El., New-York Bd 20. S 324, 357, 385. 6 Sp, 8 Abb.
2961 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 11. 2 Sp, 1 Abb.
2967 Ecl. él. Bd 5. S 125. 7 Sp.
2968 El. Anz. 1895. S 1171. 1 Sp, 2 Abb.
2974 El. World Bd 27. S 411. 1 Abb. ⊙
2981 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 1. 4 Sp, 2 Abb.
2985 Ecl. él. Bd 5. S 122. 2 Sp.
3011 El. Rev. Bd 37. S 659. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 27. S 355. 1 Sp.
3012 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 906. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 314. 1 Sp.
3013 El. Rev., New-York Bd 27. S 186. 1 Sp.
3014 El. World Bd 26. S 381. 1 Sp.
3017 L'Industrie él. 1895. S 367. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 314. 1 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 905. ⊙ — El. Rev. Bd 37. S 415. 1 Sp.
3021 Ind. Iron Bd 19. S 367. 8 Sp, 6 Abb. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 502, 518. 14 Sp, 5 Abb. — Ecl. él. Bd 5. S 66. 5 Sp, 5 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 67, 360. 7 Sp, 6 Abb. — El. World Bd 26. S 410. 1 Sp.
3023 El. World Bd 26. S 702. 1 Sp.
3025 El. Anz. 1895. S 973, 1013. 7 Sp, 5 Abb.
3033 El. Anz. 1895. S 1076. 6 Sp.
3041 El. Anz. 1895. S 1033, 1073, 1092. 11 Sp, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 5. S 556. 3 Sp. — El., London Bd 35. S 778. 1 Sp. — Western El. Bd 18. S 139. 1 Sp.
3044 Ecl. él. Bd 5. S 180. 3 Sp.
3051 Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 535. 9 Sp.
3052 Ecl. él. Bd 6. S 42. 1 Sp. — Western El. Bd 18. S 134. 2 Sp, 2 Abb.
3055 Western El. Bd 17. S 239. ⊙
3069 Zschr. angew. Chem. 1895. S 565. 3 Sp, 2 Abb.
3074 El. Anz. 1895. S 1546. ⊙
3078 Ecl. él. Bd 6. S 370. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 27. S 344. 1 Sp.
3079 El. Anz. 1895. S 1869. 4 Sp. — Dingl. Bd 298. S 192. ⊙
3086 Zschr. Elchem. Halle 1895/96. S 286. 2 Sp, 4 Abb.
3087 Zschr. Elchem. Halle 1895/96. S 289. 1 Sp.
3090 El. World Bd 26. S 381. ⊙
3094 El., London Bd 35. S 759. 2 Sp. — El. Rev. Bd 37. S 406. 2 Sp. — El. World Bd 26. S 411. ⊙ — Ecl. él. Bd 5. S 69. 1 Sp, 1 Abb.
3095 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 910, 911. 2 S.
3098 El. Rev. Bd 37. S 626. 1 Sp. — El., London Bd 36. S 71. ⊙ — El., New-York Bd 20. S 581. ⊙ — El. World Bd 26. S 664. ⊙
3100 Ecl. él. Bd 7. S 527. 1 Sp.
3102 Ecl. él. Bd 6. S 124. 11 Sp.

Digitized by Google

3106 El. World Bd 26. S 377, 405, 436, 469, 494, 520, 547, 573, 599, 645, 670, 686, 699. 50 Sp. 15 Abb.
3107 Ecl. él. Bd 5. S 139. ⊙
3108 J. Franklin Inst. Bd 140. S 472. 4 S. — El. Rev. Bd 37. S 710. ⊙ — El. World Bd 26. S 412. ⊙ — Western El. Bd 17. S 241. 1 Sp.
3125 El. Zschr. 1895. S 660. 1 Abb. ⊙
3133 J. télégr. 1895. S 287. 1 Sp.
3138 El. Anz. 1895. S 1923. 1 Sp.
3148 Zschr. El., Wien 1895. S 664. ⊙ — Ecl. él. Bd 5. S 336. ⊙ — El. Rev. Bd 37. S 457. ⊙
3157 Western El. Bd 17. S 254. ⊙
3167 El., London Bd 35. S 737. ⊙
3178 El., New-York Bd 20. S 355. 2 Abb. ⊙
3195 Western El. Bd 17. S 208. 2 Sp, 2 Abb.
3198 El., London Bd 35. S 757. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 5. S 178. 4 Sp.
3215 El. Zschr. 1895. S 756. ⊙
3217 Engin. Bd 60. S 415. 4 Sp. — El. Anz. 1895. S 1483. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 5. S 69, 70. 1 Sp. — El., New-York Bd 20. S 354. 3 Sp, 2 Abb.
3226 Ecl. él. Bd 5. S 48. ⊙
3228, 4429 El., London Bd 35. S 736. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 174. ⊙ — Ecl. él. Bd 6. S 240. ⊙ — J. télégr. 1896. S 48. ⊙
3239 Zschr. El., Wien 1895. S 650. 2 Sp, 2 Abb.
3240 El., London Bd 35. S 444. ⊙ — El. Zschr. 1895. S 791. ⊙
3243 Western El. Bd 17. S 267. 1 Abb. ⊙
3248 El., London Bd 35. S 530. ⊙
3264 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 333. 3 Sp, 3 Abb.
3265 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 149. 1 S.
3266 El. Zschr. 1896. S 111. 1 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 555. ⊙
3287 El. Rev. Bd 38. S 323. ⊙ — El., London Bd 37. S 267. ⊙ — J. Chem. Soc. Abstr. II. 1896. S 5. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 113. ⊙ — El. World Bd 28. S 34. ⊙ — Ecl. él. Bd 8. S 41. 1 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 994. ⊙
3289 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 659. ⊙
3291 Zschr. Instrk. 1896. S 267. 2 S, 1 Abb. — El. Zschr. 1896. S 712. 2 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 7. S 42. 1 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 519. 2 Sp, 1 Abb.
3294 Ecl. él. Bd 5. S 475. 2 Sp, 1 Abb. — J. Inst. El. Eng. 1896. S 93. 1 S.
3301 C. R. Bd 122. S 1405. 3 S. — Ecl. él. Bd 7. S 487. 43 Sp, 10 Abb.; Bd 8. S 56, 105. 34 Sp, 19 Abb. — J. phys. 1896. S 435. 19 S.
3302 El., New-York Bd 20. S 358. 1 Sp, 2 Abb.
3307 El., London Bd 35. S 769, 774. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 5. S 132. 5 Sp, 5 Abb.
3308 El., London Bd 34. S 792. 1 Sp, 2 Abb.
3312 Zschr. Instrk. 1896. S 186. 1 S.
3316 Ecl. él. Bd 5. S 380. 3 Sp.
3317 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 918. ⊙
3330 Ecl. él. Bd 5. S 60. 5 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 27. S 201. 7 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 26. S 367. 4 Sp, 4 Abb. — El. Anz. 1895. S 1895. 3 Sp, 2 Abb. — Zschr. Instrk. 1896. S 157. ⊙
3332 Ecl. él. Bd 5. S 30. 10 Sp, 5 Abb. — El., London Bd 36. S 230. 3 Sp, 5 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 560. 3 Sp, 5 Abb. — El.

Digitized by Google

World Bd 27. S 53. 2 Sp, 5 Abb. — Western El. Bd 17. S 226. 3 Sp, 5 Abb.

3339 Ecl. él. Bd 5. S 49. 22 Sp, 6 Abb.

3341 C. R. Bd 119. S 1006. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 917. 1 S.

3343 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 144. ⊙

3346 Ecl. él. Bd 6. S 91. 3 Sp, 4 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 288. ⊙

3348 Proc. Roy. Soc. Bd 58. S 233. 24 S. 1895. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 399. 1 S.

3354 J. Chem. Soc. Abstr. 1896. S 5. ⊙

3357 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 145. 1 S.

3359 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 285. 1 S. — El. Rev. Bd 38. S 390. ⊙ — J. Chem. Soc. Abstr. 1896. S 6. ⊙

3367 Western El. Bd 17. S 309. 1 Sp, 2 Abb.

3369 Ecl. él. Bd 5. S 425. 3 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 36. S 92. 7 Sp, 6 Abb. — El. Zschr. 1895. S 717, 1 Sp.

3372 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 811. ⊙

3382 Ecl. él. Bd 5. S 265. 2 Sp.

3385 Zschr. Instrk. 1896. S 159. 2 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 796. ⊙

3387 El. Zschr. 1895. S 717. ⊙ — Ecl. él. Bd 6. S 605. ⊙

3390 El. Zschr. 1895. S 731. ⊙ — Ecl. él. Bd 6. S 282. 2 Sp, 1 Abb. — Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 218. 12 S, 2 Abb.

3392 El. Rev. Bd 38. S 160. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 908. 1 S.

3394 Ecl. él. Bd 9. S 429. 1 Sp.

3396 Zschr. Instrk. 1896. S 159. ⊙

3397 Zschr. Instrk. 1896. S 126. 1 S, 1 Abb.

3398 Bull. soc. belge d'él. 1896. S 56. 6 S.

3401 Ecl. él. Bd 5. S 470. 3 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 10. S 411. 1 Sp. — J. phys. 1896. S 149. 6 S.

3404 El. World Bd 26. S 362, 363, 369, 394, 402, 511, 565. 10 Sp. — El., New-York Bd 20. S 357. ⊙ — El., London Bd 35. S 854. 2 Sp. — Engin. Bd 60. S 523. 3 Sp.

3413 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 923. 1 S.

3416 El. Rev. Bd 37. S 422. 1 Sp.

3417 Ecl. él. Bd 5. S 286. ⊙

3428 Western El. Bd 17. S 242. 1 Sp.

3443 Ecl. él. Bd 6. S 407. 8 Sp, 10 Abb. — J. Inst. El. Eng. 1896. S 101. 1 S.

3444 J. Inst. El. Eng. 1896. S 237. 2 S.

3452 Western El. Bd 18. S 99. 6 Sp, 4 Abb.

3455 Ecl. él. Bd 6. S 563. 1 Sp. -- Engin. Bd 61. S 125. 1 Sp.

3471 Ind. Iron Bd 20. S 27. 1 Sp, 6 Abb.

3473 Ecl. él. Bd 6. S 265. 3 Sp, 4 Abb.; Bd 7. S 363. 3 Sp, 3 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 403. 4 Sp.

3478 El., London Bd 36. S 355. 1 Abb. ⊙

3481 Western El. Bd 18. S 57. 2 Sp.

3494 Western El. Bd 18. S 22. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 21. S 203. 2 Abb. ⊙

3495 Ind. Iron Bd 20. S 512. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 28. S 24. 2 Abb. ⊙

3500 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 18. 2 Sp.

3501 El., New-York Bd 21. S 72. 1 Abb. ⊙

3502 El. Zschr. 1896. S 70. 1 Abb. ⊙

3514 El. Rev. Bd 38. S 44. 4 Sp, 4 Abb.

3515 El. Anz. 1896. S 151. 1 Sp, 1 Abb.

Digitized by Google

3546 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 73. 2 Sp, 1 Abb.
3555 El. Zschr. 1896. S 80. 9 Sp, 5 Abb. — El. World Bd 27. S 72. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 18. S 29. 2 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 21. S 88. 1 Sp, 2 Abb.
3556 El. World Bd 27. S 762. 1 Sp.
3557 El. World Bd 27. S 55. 1 Sp, 5 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 107. ⊙
3558 El. Rev. Bd 38. S 37. 3 Sp. — El. Anz. 1896. S 281. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 6. S 406. 2 Sp.
3565 El. Zschr. 1896. S 48. 2 Sp, 2 Abb.
3572 J. Inst. El. Eng. 1896. S 97. 1 S.
3573 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 197. 3 Sp, 5 Abb. — El. World Bd 27. S 349. 1 Abb. ⊙
3589 El. World Bd 27. S 26, 661. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 55. 3 Sp, 3 Abb.
3594 Ecl. él. Bd 6. S 229. 2 Sp.
3598 El., London Bd 36. S 504. ⊙
3601 Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 435. ⊙
3604 Western El. Bd 18. S 320. 1 Abb. ⊙
3607 El., New-York Bd 21. S 237. ⊙ — El. World Bd 27. S 316. ⊙ — (Bates). El., New-York Bd 21. S 217. ⊙
3611 El. Rev. Bd 39. S 111. ⊙ — El. Anz. 1896. S 347. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 86. 3 Sp.
3616 El. Zschr. 1896. S 233. 4 Sp, 3 Abb. — Zschr. El., Wien 1896. S 385. 3 S, 3 Abb.
3638 El. Rev. Bd 38. S 256. 1 Sp. — El., London Bd 36. S 548. 1 Sp.
3643 El. Zschr. 1896. S 117, 171. 8 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 191, 205, 219, 230, 270, 343, 372. 14 Sp. — El., London Bd 36. S 487. 5 Sp.
3645 El. World Bd 27. S 7. ⊙
3646 El. Zschr. 1896. S 200. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1896. S 367. 1 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 93. 2 Abb. ⊙
3649 El. Rev., New-York Bd 28. S 23. 3 Sp.
3660 El. Rev. Bd 38. S 25. 3 Sp.
3666 El. Rev., New-York Bd 28. S 8. 3 Sp.
3669 El. World Bd 27. S 96. ⊙
3671 El. Rev. Bd 38. S 65. 3 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 18. S 171. 3 Sp, 2 Abb.
3673 Ecl. él. Bd 6. S 120. 7 Sp, 4 Abb.
3681 El. Anz. 1896. S 38, 55, 79, 94. 13 Sp, 8 Abb. — J. Gas. Wasser. 1896. S 383. 6 Sp, 5 Abb.
3691 El., London Bd 36. S 503. ⊙
3697 Ecl. el. Bd 7. S 93. 1 Sp.
3711 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 129, 146, 257, 297, 327, 354. 30 Sp, 24 Abb.
3712 Bull. soc. belge d'él. 1896. S 63. 6 S.
3742 El., London Bd 36. S 378. 2 Sp, 4 Abb.
3745 El. World Bd 27. S 103. 3 Sp, 4 Abb.
3752 Ecl. él. Bd 6. S 144. ⊙
3757 El. World Bd 27. S 11. 2 Sp, 3 Abb.
3760 Zschr. El., Wien 1896. S 603. 3 Sp.
3773 Ecl. él. Bd 7. S 92. 2 Sp.
3781 El. World Bd 27. S 25. 1 Abb. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 48. ⊙
3784 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 3. 2 Sp.
3785 Ecl. él. Bd 6. S 97. ⊙
3789 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 241. 9 Sp, 4 Abb.

Digitized by Google

3798 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 89. 3 Sp, 2 Abb.
3808 Dingl. Bd 301. S 301. 1 Sp.
3811 El. World Bd 27. S. 24. 1 Sp, 2 Abb.
3816 El., New-York Bd 21. S 540. 1 Sp, 1 Abb.
3823 El. Rev. Bd 38. S 472. 1 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 176. 1 Sp, 1 Abb.
3830, 3838 Ecl., él. Bd 6. S 250. 10 Sp.
3833 El., London Bd 36. S 308. 3 Sp. — J. Gas. Wasser. 1896. S 52. 5 Sp.
3840 El. Rev. Bd 38. S 21. ⊙ — Western El. Bd 18. S 69. 1 Abb. ⊙
3852 El. World Bd 27. S 17. ⊙ — Ecl. él. Bd 6. S 405. 2 Sp. — El. Anz. 1896. S 115. 2 Sp.
3868 El. Rev., New-York Bd 28. S 4. 6 Sp.
3874 El. Zschr. 1896. S 441. ⊙
3877 Western El. Bd 18. S 27. 2 Sp, 2 Abb.
3878 Ecl. él. Bd 6. S 145. 6 Sp, 2 Abb.
3879 El., London Bd 36. S 751. 2 Sp, 2 Abb.
3884 El. Rev. Bd 38. S 116. ⊙
3887 El., New-York Bd 22. S 349. 2 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 37. S 299. ⊙
3893 Western El. Bd 18. S 61, 63, 133. 8 Sp, 5 Abb.
3913 Ind. Iron Bd 20. S 3. 2 Sp.
3932 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 206. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 6. S 119. 3 Sp.
3950 J. Inst. El. Eng. 1896. S 99. 1 S.
3956 Zschr. El. Wien 1896. S 727. ⊙ — Ecl. él. Bd 9. S 285. 1 Sp.
3965 El. Rev. Bd 39. S 205. 3 Sp, 5 Abb. — El. Anz. 1896. S 932. 2 Sp, 1 Abb. — Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 687. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 7. S 571. 2 Sp.
3968 Ecl. él. Bd 7. S 34. 3 Sp. — J. Inst. El. Eng. 1896. S 94. 2 S.
3973, 3974 Zschr. El., Wien 1896. S 330. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 124. 1 Sp.
3988 El., New-York Bd 22. S 178. 1 Sp, 1 Abb.
3991 El. Rev. Bd 38. S 75. 10 Sp, 18 Abb.
3993 El. Rev. Bd 38. S 275. ⊙
4000 Ecl. él. Bd 6. S 269. 3 Sp, 3 Abb.
4012 El. Anz. 1896. S 1052. 3 Sp.
4014 El., New-York Bd 22. S 296. 2 Sp, 3 Abb.
4028 Zschr. El., Wien 1896. S 28. 1 Sp.
4033 El. World Bd 24. S 83. ⊙
4041 El., New-York Bd 21. S 661. 5 Sp, 6 Abb. — El. World Bd 27. S 335, 691. 3 Sp, 6 Abb. — Ind. Iron Bd 20. S 6. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1896. S 1203. 3 Sp, 3 Abb.
4042 El. Anz. 1896. S 305. 3 Sp, 7 Abb. — El. World Bd 27. S 210. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev, Bd 38. S 133. 4 Sp, 8 Abb.
4047 El. Lond. Bd 36. S 353. 1 Abb.
4053 Engin. Bd 62. S 219. 2 Abb. ⊙
4060 El. Rev. Bd 38. S 66. ⊙
4062 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 193. 8 Sp, 7 Abb.
4072 D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 176. 2 Sp, 1 Abb.
4074 El. Rev. Bd 39. S 701. 5 Sp, 12 Abb. — El., London Bd 37. S 655. ⊙ — Engin. Bd 62. S 711. 2 Sp. — El., New-York Bd 22. S 201. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 28. S 425. ⊙ — Ecl. él. Bd 6. S 191; Bd 9. S 46, 472. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 96; Bd 12. S 15, 288, 383. 1 Sp. — El. Anz. 1896. S 2013. 2 Sp, 1 Abb.
4076 El. Anz. 1896. S 131. 1 Sp, 1 Abb. — Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 26. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 202. 1 Sp, 2 Abb.

Digitized by Google

4079 El. World Bd 27. S 136. 1 Abb. ⊙
4081 El. Rev., New-York Bd 28. S 13. 1 Sp, 1 Abb.
4086 El. Rev. Bd 38. S 399. 2 Sp.
4090 Western El. Bd 18. S 31. 5 Sp. — Dingl. Bd 299. S 23. ⊙ — El. Anz. 1896. S 245. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 17. 2 Sp, 1 Abb.
4093 Ecl. él. Bd 6. S 327. 1 Sp, 2 Abb.
4095 El., New-York Bd 21. S 91. 2 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 57. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 35. 4 Sp, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 6. S 239. 1 Sp.
4099 J. Inst. El. Eng. 1896. S 103. 1 S.
4100 Zschr. El., Wien 1896. S 120. ⊙
4102 El. Rev. Bd 38. S 499. 2 Abb. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 88. 3 Sp, 1 Abb.
4106 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 113. 4 Sp, 3 Abb.
4112 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 15. ⊙
4114 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 53. 1 Sp, 2 Abb.
4120 El., London Bd 36. S 336. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 97. 2 Sp, 1 Abb.
4123 Dingl. Bd 299. S 131. 2 Sp, 1 Abb.
4130 El. Anz. 1896. S 225. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 18. S 100. 1 Sp, 2 Abb.
4131 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 79. ⊙
4132 El. New-York Bd 22. S 135. ⊙ — El., London Bd 37. S 433. ⊙
4137 El. Rev. Bd 38. S 114. ⊙
4139 El., London Bd 36. S 355. ⊙
4142 Ecl. él. Bd 6. S 274. 2 Sp, 5 Abb.
4143 Zschr. phys. chem. U. 9. Jhrg. S 152. 1 S.
4144 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 24. 2 Sp, 3 Abb.
4171 Ecl. él. Bd 7. S 77. 1 Sp, 1 Abb.
4189 Dingl. Bd 299. S 71. 1 Sp.
4195 El. Anz. 1896. S 265. 2 Sp, 2 Abb.
4209 Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 562. 2 Sp, 1 Abb.
4214 Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 561. ⊙
4221 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 198. 2 Sp, 2 Abb.
4224 El. Rev. Bd 38. S 58. 3 Sp. — El. World Bd 27. S 54. 1 Sp. — Western El. Bd 18. S 7. 7 Sp.
4227 Zschr. angew. Chem. 1896. S 293. 1 Abb. ⊙
4230 Ecl. él. Bd 6. S 31. 2 Abb.
4232 Zschr. V. dtsch. Ing, 1896. S 26. ⊙
4233 Ecl. él. Bd 7. S 318. 1 Sp.
4236 Ecl. él. Bd 6. S 113. 1 Sp.
4238 El. Rev. Bd 39. S 232. 1 Sp, 1 Abb.
4247 El. Rev. Bd 39. S 305. ⊙
4248 Ind. Iron Bd 20. S 28. 1 Sp, 1 Abb.
4255 J. Inst. El. Eng. 1896. S 87. 1 S. — El. Anz. 1896. S 44. ⊙
4259 El. Rev. Bd 39. S 247. ⊙ — El. World Bd 27. S 85. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 210. ⊙
4262 J. Inst. El. Eng. 1896. S 85. 1 S.
4276 Zschr. angew. Chem. 1896. S 73. 3 Sp, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 6. S 463. 1 Sp, 3 Abb.
4280 Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 539. 1 Sp.
4284 Zschr. angew. Chem. 1896. S 159. 4 Sp, 11 Abb.
4288, 4289 El. World Bd 27. S 20. ⊙
4293 Zschr. angew. Chem. 1896. S 136. 3 Sp, 3 Abb.
4307 Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 609. ⊙

Digitized by Google

4314 Ecl. él. Bd 6. S 191. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 21. ⊙
4316 Monatsber. f. Chem. Bd 16. S 674—683. 1895. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 210. ⊙
4316 El., New-York Bd 22. S 99. ⊙
4320 El. Zschr. 1896. S 70. 1 Sp.
4326 Ecl. él. Bd 6. S 189. ⊙
4347 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 56, 203. 11 Sp. — El. Zschr. 1896. S 30. 2 Sp.
4349 J. télégr. 1896. S 24. ⊙,
4353 El., London Bd 36. S 95, 115, 403. 1 Sp.
4383 Zschr. El., Wien 1896. S 99. ⊙
4393 Arch. Post Telegr. 1896. S 141. 14 Sp, 9 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 553, 596. 12 Sp, 9 Abb.
4426 Ecl. él. Bd 6. S 167. 2 Sp, 3 Abb.
4436 Ecl. él. Bd 6. S 328. 3 Sp, 5 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1895/96. S 177. 4 Sp, 2 Abb.
4442 Dingl. Bd 299. S 135. 3 Sp, 2 Abb.
4443 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 92. 1 Sp, 2 Abb.
4444 El. Zschr. 1896. S 16. 1 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1896. S 166. 1 Sp, 1 Abb.
4446 Zschr. El., Wien 1896. S 68. 1 Sp.
4457 Ecl. él. Bd 6. S 326. 1 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 116. 1 Sp. — El. Zschr. 1896. S 73. 1 Abb. ⊙
4467 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 290. ⊙
4469 Ecl. él. Bd 6. S 92. ⊙
4477 Ecl. él. Bd 7. S 33. 2 Sp, 4 Abb.
4478 Ecl. él. Bd 8. S 78. 2 Sp, 6 Abb.
4479 Zschr. Instrk. 1896. S 29. 1 S, 1 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 212. 1 S, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 77. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 267. 3 Sp, 2 Abb.
4484 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 34. 6 Sp, 1 Abb.
4485 Ecl. él. Bd 6. S 166. 1 Sp, 4 Abb.
4486 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 117. 5 Sp, 4 Abb.
4496 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 19. 1 Abb.
4498 Ecl. él. Bd 6. S 129. 4 Sp. — J. Inst. El. Eng. 1896. S 244. 2 S. — El. World Bd 27. S 94. ⊙
4499 Ecl. él. Bd 6. S 560. 2 Sp, 3 Abb. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 640. 2 Sp, 5 Abb. — El., London Bd 37. S 833. 2 Sp, 5 Abb.
4502 Ecl. él. Bd 8. S 232. 2 Sp, 1 Abb.
4503 El., London Bd 36. S 509. 7 Sp, 6 Abb.
4506 Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 89. 1 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 300. 1 S. — J. Inst. El. Eng. 1896. S 607. 1 S.
4507 El. Rev. Bd 38. S 20. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 283, 886. 1 S.
4510 Wied. Ann. Bd 58. S 249. 22 S. 1 Abb. — Ecl. él. Bd 10. S 38. 5 Sp, 1 Abb.
4522 Ecl. él. Bd 6. S 110. 5 Sp, 8 Abb.
4532 J. Inst. El. Eng. 1896. S 80. 1 S. — J. phys. Bd 4 (1895) S 519.
4535 Ecl. él. Bd 6. S 39. 3 Sp.
4536 El. Zschr. 1896. S 69. ⊙
4537 Ecl. él. Bd 6. S 89. 4 Sp. — J. Inst. El. Eng. 1896. S 81. 1 S.
4538 Ecl. él. Bd 7. S 232. 4 Sp.
4539 El. Zschr. 1896. S 68. ⊙ — Ecl. él. Bd 6. S 134. 4 Sp.
4545 Ecl. él. Bd 6. S 279 568, 8 Sp, 5 Abb.

Digitized by Google

4547 El. Rev., New-York Bd 28. S 25. 3 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 90. 1 Sp, 2 Abb.
4549 El., London Bd 36. S 322, 344. 13 Sp, 7 Abb.
4550 El. Rev. Bd 38. S 585. 1 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 289. 1 S.
4552 El. Zschr. 1896. S 396. 1 Sp.
4553 Ecl. él. Bd 7. S 138. 3 Sp. 1 Abb.
4554 Zschr. El., Wien 1896. S 220. 2 S.
4555 J. Chem. Soc. Abstr. II. 1896. S 143. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 142, 143. ⊙
4556 Ecl. él. Bd 6. S 178. 2 Sp.
4557 Ecl. él. Bd 7. S 41. 2 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 736. ⊙ — J. Chem. Soc. Abstr. 1896. S 143. ⊙
4558 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 286. ⊙
4560 J. Chem. Soc. Abstr. 1896. S 142. 1 S.
4564 Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 148. 1 S.
4570 J. Chem. Soc. Abstr. II. 1896. S 144. ⊙
4571 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 285. ⊙
4572 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 380. 1 S. — J. Chem. Soc. Abstr. II. 1896. S 144. ⊙
4573 Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 117. 6 S, 2 Abb.
4580 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 352. 2 Sp. — J. Inst. El. Eng. 1896. S 89. ⊙
4582 Wied. Ann. Bd 57. S 412. 18 S, 10 Abb. — El. Zschr. 1896. S 290. ⊙ — Ecl. él. Bd 8. S 568. 4 Sp, 3 Abb.
4583 Ecl. él. Bd 7. S 180. 5 Sp.
4588 Zschr. El., Wien 1896. S 702. 4 S, 4 Abb.
4589 Wied. Ann. Bd 57. S 430. 12 S, 3 Abb. — El. Zschr. 1896. S 291. ⊙ — Ecl. él. Bd 8. S 472. 2 Sp, 1 Abb.
4594 Wied. Ann. Bd 57. S 34, 408. 9 S, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 6. S 381. 1 Sp. — El. Zschr. 1896. S 135. ⊙
4599 J. Inst. El. Eng. 1896. S 82. 1 S.
4601 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 904. 2 S.
4607 Ecl. él. Bd 7. S 375. 9 Sp.
4608 J. Chem. Soc. Abstr. II. 1896. S 143. ⊙
4609 Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 91. 1 S. — Ecl. él. Bd 8. S 279. 6 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 99, 131. 9 Sp, 4 Abb.
4611 Ecl. él. Bd 6. S 377. 4 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 36. S 523. 1 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 21. S 213. 1 Sp, 2 Abb.
4613 El. Zschr. 1896. S 154. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 6. S 518. 7 Sp, 10 Abb. — El., London Bd 36. S 387. 3 Sp, 10 Abb. — El., New-York Bd 21. S 137. 3 Sp, 10 Abb.
4614 El., London Bd 36. S 453. 1 Sp.
4616 Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 525, 545, 591. 34 Sp, 9 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 293, 446, 539, 585. 52 Sp, 19 Abb.
4617 Zschr. El., Wien 1896. S 437. 6 S, 2 Abb.
4620 Ecl. él. Bd 8. S 468. 8 Sp, 3 Abb.
4625 Ecl. él. Bd 6. S 43. 3 Sp, 3 Abb.
4626 J. Inst. El. Eng. 1896. S 329. ⊙
4627 Ecl. él. Bd 6. S 501. 1 Abb. ⊙
4629 Ecl. él. Bd 6. S 326. 1 Abb. ⊙
4634 Ecl. él. Bd 6. S 188. 1 Sp.
4638 Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 99. 8 S.
4643 Arch. Post Telegr. 1896. S 31. 1 Sp.
4647 Ecl. él. Bd 6. S 224. 4 Sp. — Bull. soc. belge d'él. 1896. S 77. ⊙
4658 El. Anz. 1896. S 85. ⊙
4660 El. World Bd 27. S 22. ⊙ — J. Franklin Inst. Bd 141. S 178.

Digitized by Google

1 S. — El., London Bd 37. S 587. 1 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 57. ⊙ — Ecl. él. Bd 8. S 473. 2 Sp.

4662 Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 105. 1 S.

4665 Engin. Bd 61. S 568, 684. 11 Sp. — El. World Bd 27. S 346. 2 Sp. — Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 368. 1 S.

4673 El. Zschr. 1896. S 69. 2 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 435. ⊙ — Zschr. angew. Chem. 1896. S 59. ⊙ — Dingl. Bd 299. S 168. ⊙ — El., London Bd 36. S 659. 4 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 184. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 398. 1 Sp.

4688 Engin. Bd 62. S 314. 2 Sp.

4690 El. Zschr. 1896. S 51. 1 Sp.

4692 El. Zschr. 1896. S 110. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1896. S 233. ⊙

4698 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 606. ⊙

4700 J. Gas. Wasser. 1896. S 12. ⊙

4701 Ecl. él. Bd 6. S 522. 2 Sp. — El., London Bd 36. S 588. 1 Sp. — El. World Bd 27. S 320. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 67. ⊙

4708 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 607. ⊙ — Ecl. él. Bd 7. S 570. 1 Sp.

4710 Ecl. él. Bd 6. S 284. 1 Sp.

4713 El. Zschr. 1896. S 396. ⊙ — Dingl. Bd 301. S 72. ⊙ — J. Gas. Wasser. 1896. S 74. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 227. ⊙

4716 J. Gas. Wasser. 1896. S 12. ⊙ — Dingl. Bd 299. S 24. ⊙ — Ecl. él. Bd 8. S 570. 2 Sp.

4717 El. World Bd 28. S 792. ⊙ — Ecl. él. Bd 7. S 426. 4 Sp.

4718 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 166. ⊙ — El., London Bd 36. S 692. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 28. S 41. ⊙

4721 Zschr. Instrk. 1896. S 63. ⊙

4723 El. Zschr. 1896. S 234. ⊙

4727 Wied. Ann. Beibl. 1895. S 166. ⊙

4728 El., New-York Bd 21. S 496. ⊙

4732 Zschr. El., Wien 1896. S 307. 1 Sp.

4739 Zschr. El., Wien 1896. S 66. 1 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 226. ⊙

4741 Ecl. él. Bd 8. S 90. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 62, 174. 1 Sp.

4743 El. Zschr. 1896. S 187. ⊙

4752 Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 1191. 1 Sp.

4756 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 167. ⊙

4760 Arch. Post Telegr. 1896. S 246. 8 Sp.

4765 El. Zschr. 1896. S 213. 1 Sp.

4768 Engin. Bd 61. S 851. 2 Sp.

4774 Ecl. él. Bd 9. S 328. ⊙

4777 Engin. Bd 62. S 88. 3 Sp.

4788 Zschr. El., Wien 1896. S 67. ⊙

4790 Zschr. El., Wien 1896. S 201. 2 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 169. 1 S. — Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 153. ⊙

4797 El., London Bd 36. S 693. 1 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 578. ⊙

4803 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 228. ⊙

4805 El., London Bd 36. S 729. 2 Sp. — Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 75. 1 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 228. ⊙

4807 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 14. ⊙

4809 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 46. 2 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 57, 829. ⊙ — El. World Bd 27. S 411. ⊙ — Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 139. 1 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 172.

4810 El. Zschr. 1896. S 51. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 69. ⊙

4812 El. World Bd 28. S 286. ⊙

4814 Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 206. 1 S.

4815 Ecl. él. Bd 6. S 184. 6 Sp.

Digitized by Google

Literatur-Nachträge

für das Jahr 1896.

[Die vorgedruckten Nummern beziehen sich auf die gleichen Nummern des Jahrganges 1896; die Literaturangaben sind Ergänzungen zu den Angaben der hier wiederholten Nummern.]

---

7 Ecl. él. Bd 7. S 564. 2 Sp, 1 Abb. — (Boistel.) El., Paris Ser 2. Bd 12. S 90. 2 Sp, 1 Abb.

14 El., New-York Bd 22. S 101. 1 Sp. — El. World Bd 28. S 164. 3 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 59. 4 Sp. — Western El. Bd 19. S 63. 3 Sp, 1 Abb.

17 El. Zschr. 1896. S 290. 1 Sp.

29 El. Anz. 1896. S 753. 4 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 713. 2 Sp.

63 El., London Bd 37. S 697. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 9. S 173. 3 Sp.

100 Ecl. él. Bd 7. S 561. 3 Sp.

107 El. Rev. Bd 38. S 450, 519. 13 Sp, 8 Abb. — El., London Bd 36. S 762, 797. 17 Sp, 8 Abb.

108 El. Rev., New-York Bd 29. S 104. 4 Sp. — Ecl. él. Bd 7. S 200. 26 Sp, 13 Abb.

119 Ecl. él. Bd 7. S 97. 12 Sp.

127 El., Paris Ser 2. Bd 12. S 106. 6 Sp, 2 Abb.

128 Ecl. él. Bd 7. S 459. 8 Sp.

137 El. Zschr. 1896. S 537. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1896. S 871. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 292. 2 Sp, 1 Abb.

150 El. Anz. 1896. S 1077. ⊙

164 El., London Bd 37. S 108. 2 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 7. S 317. 1 Sp, 2 Abb.

165 El. Zschr. 1896. S 307. 1 Abb.

190 El. Anz. 1896. S 559. 2 Sp, 2 Abb. — (Worringen.) El. Anz. 1896. S 735. 2 Sp, 4 Abb. — (Zinner.) El. Rev. Bd 38. S 736. ⊙

192, 193 El., London Bd 37. S 22. 1 Sp. — (Wietlisbach.) Ecl. él. Bd 8. S 385. 22 Sp. — (Gerard.) Bull. soc. belge d'él. 1896. S 229. 21 S, 4 Abb.

194 El. Rev. Bd 39. S 247. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 139. ⊙

195 Ecl. él. Bd 7. S 36. 4 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 556. ⊙

219 Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 390. 4 Sp, 7 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 555, 813. 1 S. — Ecl. él. Bd 7. S 129. 5 Sp, 7 Abb.

220 El. World Bd 27. S 456. 2 Sp.

227 El., London Bd 36. S 819. 2 Sp, 2 Abb. — Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 446. 2 Sp, 3 Abb.

231 El. Anz. 1896. S 619. 3 Sp.

240 El. Zschr. 1896. S 439. 4 Sp, 7 Abb.

Digitized by Google

255 El. World Bd 28. S 572. ⊙
258 El. Rev. Bd 38. S 439, 453. 6 Sp. — El. World Bd 27. S 393, 407, 421. 2 Sp. — El., New-York Bd 21. S 363, 385, 427, 463, 520. 13 Sp. — Ecl. él. Bd 7. S 272. 8 Sp. — El. Anz. 1896. S 734. 2 Sp.
263 J. Gas. Wasser 1896. S 239. 3 Sp. — Ecl. él. Bd 7. S 414. 2 Sp.
317 El., London Bd 37. S 399. ⊙
323 Zschr. El., Wien 1896. S 301. 2 Sp.
347 El., New-York Bd 22. S 227. ⊙
366 (Drake & Gorham). Dingl. Bd 301. S 301. 1 Sp.
410 Ecl. él. Bd 7. S 89. ⊙
416 El., New-York Bd 21. S 344. 1 Abb. ⊙
424 Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 436. 11 Sp, 4 Abb.
426 El., London Bd 37. S 333. 1 Sp.
440 Ind. Iron Bd 21. S 148. 6 Sp. — Dingl. Bd 302. S 281. 12 Sp.
443, 519 El., London Bd 38. S 438. 2 Sp, 1 Abb.
502 El., New-York Bd 21. S 369. 1 Sp, 1 Abb.
509, 2985 Engin. Bd 62. S 422, 811. 2 Sp. — El., London Bd 37. S 766. 8 Sp, 7 Abb.; Bd 38. S 94. 2 Sp. — El. World Bd 28. S 520. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 29. S 216. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 287. 1 Sp.
519 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 319. ⊙ — Ecl. él. Bd 7. S 481. 13 Sp, 8 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 538, 798. 3 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 28. S 320. 1 Sp.
540 Ecl. él. Bd 7. S 188. 1 Sp.
548 El. Anz. 1896. S 617, 637, 661. 10 Sp, 12 Abb.
563 El. Rev. Bd 38. S 479. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 272. ⊙
575 Ecl. él. Bd 8. S 192. 1 Sp. — J. Inst. El. Eng. 1896. S 461. 1 S.
584 El., New-York Bd 22. S 258. 1 Sp, 1 Abb.
597 El., New-York Bd 21. S 350. 1 Sp, 2 Abb.
610 El. Rev., New-York Bd 28. S 185. 1 Sp, 2 Abb.
616 Ecl. él. Bd 8. S 136. ⊙
618 El. Anz. 1896. S 1253. ⊙
622, 3114 Zschr. El., Wien 1896. S 670. 2 S. — El. Rev. Bd 39. S 784. 1 Sp.
630 Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 802. 3 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1896. S 2069. 3 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 121. 3 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 321. 4 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 276. ⊙
638 Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 553. 2 Sp, 3 Abb. — Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 253. 2 S, 2 Abb.
640 Zschr. angew. Chem. 1896. S 355. 1 Sp.
653 El., Paris Ser 2. Bd 12. S 71. 5 Sp, 1 Abb.
666 El. Zschr. 1896. S 259. ⊙
677 Ind. Iron Bd 21. S 113. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 29. S 112. 2 Sp.
679 El. Zschr. 1896. S 259. 1 Sp, 1 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 6. 2 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 7, S 172, 595. 3 Sp, 1 Abb. — Bull. soc. belge d'él. 1896. S 113. 4 S, 1 Abb. — El., London Bd 36. S 768. 1 Sp, 1 Abb.
685 El. Rev., New-York Bd 28. S 271. 2 Sp.
695 El. Rev. Bd 38. S 734; Bd 39. S 211. ⊙
696 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 383. 1 S.

Digitized by Google

697 El., London Bd 36. S 819. ⊙
702 El., London Bd 36. S 818. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 7. S 319. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 326. 3 Sp.
704 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 250. 8 Sp, 6 Abb.
731 El. Rev. Bd 38. S 541. ⊙
740 Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 608. ⊙ — El. Anz. 1896. S 956. ⊙ — Ecl. él. Bd 7. S 526. 1 Sp. — El., London Bd 37. S 106. ⊙
744 El. Zschr. 1896. S 232. 3 Sp.
745 Western El. Bd 19. S 115. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 283. 4 Sp.
761 El., London Bd 36. S 788. 1 Sp.
764 J. Inst. El. Eng. 1896. S 248. ⊙
770 Dingl. Bd 301. S 234. 1 Sp.
773 El. Rev. Bd 38. S 805. ⊙ — El., London Bd 37. S 232. ⊙
774 El., New-York Bd 22. S 20. ⊙
778 J. Inst. El. Eng. 1896. S 326. 2 S.
782 Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 606. ⊙
783 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 410. ⊙
789 Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 626. 1 Sp.
790 Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 625. 1 Sp.
793 Zschr. angew. Chem. 1896. S 237. ⊙
799 El. Zschr. 1896. S 245. 2 Sp.
801 El. Anz. 1896. S 640. 2 Sp, 4 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 133. 3 Sp, 4 Abb.
818 J. Frankl. Inst. Bd 142. S 91. 6 S, 4 Abb. — Engin. Bd 61. S 447. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1896. S 613. 4 S, 5 Abb. — El. Zschr. 1896. S 752. 2 Sp, 4 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 133. 2 Sp, 4 Abb.
819, 1977 El. Rev., New-York Bd 29. S 34. 2 Sp.
828 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 262, 295, 324, 371. 15 Sp, 8 Abb.
835 J. télégr. 1896. S 168. ⊙ — El. Zschr. 1896. S 214, 334. ⊙
836 J. télégr. 1896. S 119. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 7. S 189. 1 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 589. 1 Sp.
841 El. World Bd 28. S 319. ⊙
846 Arch. Post. Telegr. 1896. S 389. 8 Sp.
847 El. Zschr. 1896. S 435. 10 Sp, 5 Abb.
850 El., New-York Bd 22. S 234. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 28. S 323. 1 Sp. — El., London Bd 37. S 665. ⊙
851 (Forts.). Zschr. El., Wien 1896. S 213, 253, 283, 309. 28 Sp, 17 Abb.
852 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 369. 2 Sp, 2 Abb.
869 El. World Bd 27. S 381. 2 Abb. ⊙
874 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 220. 1 Sp.
881 El. Zschr. 1896. S 368. 6 Sp, 4 Abb. — Bull. soc. belge d'él. 1896. S 101. 9 S, 4 Abb.
882 El. Rev. Bd 38. S 525, 560. 5 Sp, 12 Abb.
885 Ecl. él. Bd 7. S 124. 4 Sp, 4 Abb.
889 El. Zschr. 1896. S 277. 3 Sp. — J. télégr. 1896. S 145, 177. 23 Sp, 10 Abb. — El. Rev. Bd 38. S 484, 552, 579. 18 Sp, 7 Abb. — El., London Bd 36. S 828, 859. 18 Sp, 10 Abb.
933 El. Zschr. 1896. S 330. 5 Sp, 4 Abb.
936 Dingl. Bd 300. S 160. 2 Sp, 1 Abb.
937 El. Rev. Bd 39. S 195. 2 Sp.

Digitized by Google

939 Arch. Post Telegr. 1896. S 434. 1 Sp. — Dingl. Bd 300. S 207. 5 Sp, 5 Abb.
945 Western El. Bd 19. S 112. 1 Sp, 2 Abb.
953 El., London Bd 37. S 5, 269. 11 Sp, 14 Abb. — El. World Bd 27. S 378. 1 Sp, 1 Abb.
954 Ann. Chim. Phys. Ser 7. Bd 8. S 145. 95 S, 18 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 656, 892. ⊙
966 El. Rev. Bd 38. S 736. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 21. S 675. 1 Abb. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 13, 323. 2 Sp, 2 Abb.
975 Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 299. 1 Sp, 2 Abb.
977 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 783. ⊙
978 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 315. 2 Sp. — (Haskins). Western El. Bd 19. S 4. 1 Sp, 2 Abb.
979 El. Rev., New-York Bd 28. S 201. 2 Sp, 2 Abb.
981 El. Zschr. 1896. S 323. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 7. S 517. 1 Sp. — El. Rev. Bd 38. S 540. ⊙
983 El., London Bd 36. S 788. 4 Sp, 2 Abb.
985 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 654. 1 S.
992 El. Zschr. 1896. S 291. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 8. S 380. ⊙
993 Ecl. él. Bd 7. S 569. 2 Sp, 1 Abb.
998 El. Zschr. 1896. S 291. ⊙ — Ecl. él. Bd 8. S 520. 2 Sp.
1000 Wied. Ann. Bd 58. S 330. 13 S, 6 Abb. — El. Zschr. 1896. S 538. 1 Sp. — El. London Bd 36. S 823. ⊙ — Ecl. él. Bd 10. S 180. 4 Sp.
1001 Wied. Ann. Bd 58. S 342. 2 S. — El. Zschr. 1896. S 539. ⊙ — El., London Bd 36. S 818. ⊙ — Ecl. él. Bd 7. S 230; Bd 10. S 180. 4 Sp.
1009 Ecl. él. Bd 7. S 96. — El., Paris Ser 2. Bd 11. S 407. 1 Sp, 1 Abb.
1013 Ecl, él. Bd 7. S 85. 1 Sp.
1015 Ecl. él. Bd 7. S 474. 4 Sp.
1018 Ecl. él. Bd 7. S 372. 7 Sp, 2 Abb.
1019 Ecl. él. Bd 7. S 425. 1 Sp.
1021 Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 315. 46 S, 25 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 452. 1 Sp. — El., New-York Bd 21. S 362. 1 Sp.
1023 El. Rev. Bd 39. S 773. ⊙
1026 El., New-York Bd 21. S 370. ⊙ — El. Rev. Bd 38. S 712. ⊙
1031 El. Rev. Bd 38. S 713, 757. 6 Sp, 1 Abb.
1034 El. Rev. Bd 39. S 305. ⊙
1041 El. Rev. Bd 38. S 735. ⊙
1043 Ecl. él. Bd 9. S 430. 1 Sp.
1044 El. Zschr. 1896. S 317. ⊙ — Ecl. él. Bd 8. S 41. 2 Sp.
1045 Ecl. él. Bd 8. S 378. 3 Sp, 1 Abb.
1046 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 789. 3 S.
1047 Ecl. él. Bd 8. S 604. 5 Sp, 1 Abb.
1049 Ecl. él. Bd 9. S 135. 4 Sp.
1050 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 793. 1 S.
1054 El. Rev. Bd 38. S 835. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 129. ⊙
1061 Ind. Iron Bd 21. S 126, 145. 12 Sp, 5 Abb.
1066 Ecl. él. Bd 7. S 86. 3 Sp. — El. World Bd 28. S 330. 4 Sp, 3 Abb.
1068 Ecl. él. Bd 7. S 40. 3 Sp.

Digitized b

1072 El., London Bd 36. S 851. 2 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 278. 2 Sp, 1 Abb.
1074 Mem. R. Acc. Bologna Ser 5. Bd 5. S 445. 23 S. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 394. 2 S. — El. Rev. Bd 38. S 435, 494, 609, 684. 14 Sp, 15 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 16. ⊙
1076 Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 190. 1 S.
1081 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 300. 3 Sp, 1 Abb.
1082 El., London Bd 36. S 853. 1 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 134. 2 Sp, 1 Abb.
1086 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 429. 1 S.
1087 Ecl. él. Bd 7. S 133. 2 Sp.
1088 El. Rev., New-York Bd 28. S 237. 1 Sp.
1089 J. phys. 1896. S 168. 3 S.
1092 El. World Bd 27. S 508. 1 Sp.
1107 J. phys. 1896. S 358. 6 S.
1114 Ecl. él. Bd 7. S 177. 2 Sp.
1115 Nature 1896. Bd 53. S 391. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 456. 1 S.
1142 El. Anz. 1896. S 524. 1 Sp.
1145 El., New-York Bd 21. S 363. ⊙
1153 El., London Bd 37. S 75. 1 Sp.
1158 Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 381. 2 S.
1160 Ecl. él. Bd 7. S 178. 1 Sp.
1162 Ecl. él. Bd 7. S 177. 1 Sp.
1164 El., Paris Ser 2. Bd 11. S 362. 3 Sp, 3 Abb.
1172 El. Zschr. 1896. S 217. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1896. S 679. 1 Sp, 2 Abb.
1177 El., New-York Bd 21. S 340. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. S 679. 1 Sp, 2 Abb.
1197 Ecl. él. Bd 7. S 179, 422. 6 Sp, 4 Abb.
1201 J. phys. 1896. S 171. 2 S.
1209 Zschr. phys. chem. Unterr. 9. Jhrg. S 247. 1 S. — Ecl. él. Bd 7. S 231. 4 Sp.
1211 El., London Bd 37. S 266, 273. 1 Sp.
1212 Wied. Ann. Bd 59. S 1. 16 S, 3 Abb. — El. Zschr. 1896. S 679. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 10. S 472. 4 Sp. — El., New-York Bd 22. S 148. ⊙
1215 El. Zschr. 1896. S 290. ⊙ — Ecl. él. Bd 8. S 377. 2 Sp.
1216 El., London Bd 37. S 123. 2 Sp, 1 Abb. — Phil. Mag. Ser 5. Bd 41. S 437. 8 S.
1217 Zschr. Elchem., Halle 1895/96. S 646. 3 Sp. — El., London Bd 37. S 272. 1 Sp. — El., New-York Bd 22. S 113. 1 Sp.
1219 J. phys. 1896. S 499. 6 S, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 420. 3 Sp, 2 Abb.
1220 El., London Bd 36. S 780, 785. 6 Sp, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 233. 7 Sp, 3 Abb.
1225 Ecl. él. Bd 8. S 84. 4 Sp, 1 Abb.
1234 Meteorol. Zschr. 1896. S 189. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 457. 4 Sp.
1238 C. R. Bd 122. S 1239. 1 S. — Ecl. él. B 8. S 34. 3 Sp.
1242 Ecl. él. Bd 8. S 368. 14 Sp, 10 Abb.
1248 El. Zschr. 1896. S 584. 1 Sp.
1254 El. Anz. 1896. S 1683, 1802. 10 Sp, 19 Abb.
1268 El., Paris Ser 2. Bd 12. S 177. 4 Sp, 5 Abb.

Digitized by Google

1275 D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 58. 6 Sp, 11 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 369. 11 Sp, 15 Abb.
1279 Ecl. él. Bd 8. S 171. 3 Sp, 2 Abb.
1296 Ecl. él. Bd 9. S 452. 4 Sp, 3 Abb.
1301 El. Rev. Bd 39. S 224. 1 Sp.
1305 El. World Bd 28. S 373. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 37. S 607, 631. 4 Sp, 4 Abb.
1322 El. Rev., New-York Bd 27. S 8. 4 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 19. S 7, 15. 18 Sp, 10 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 63. 2 Sp.
1326 El. Rev. Bd 39. S 160. 1 Sp.
1328 El., London Bd 37. S 474. 4 Sp. — El. World Bd 28. S 241. 1 Sp. — (Red. Bemerk.) El., London Bd 37. S 482. 2 Sp.
1336 El. Zschr. 1896. S 485. 5 Sp, 4 Abb.
1337 El. Zschr. 1896. S 579. 5 Sp, 4 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 196. 2 Sp, 1 Abb.
1340 Ecl. él. Bd 8. S 30. 4 Sp.
1342 El., New-York Bd 22. S 54. 2 Sp, 3 Abb.
1346 Ecl. él. Bd 8. S 18. 18 Sp, 14 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 15. 2 Sp, 6 Abb.
1356 Ecl. él. Bd 8. S 178. 8 Sp.
1363 El. Zschr. 1896. S 429. 1 Abb. ⊙
1371 D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 63. 4 Sp.
1373 Ecl. él. Bd 8. S 276. 1 Sp, 4 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 181. 1 Sp, 4 Abb.
1415 El. Anz. 1896. S 1037. 2 Sp.
1444 El., London Bd 37. S 615. 4 Sp.
1453 Ecl. él. Bd 9. S 91. 2 Sp.
1474 El., New-York Bd 22. S 153. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 112. ⊙
1486 Ecl. él. Bd 8. S 139. 5 Sp.
1497 J. Gas. Wasser. 1896. S 525. ⊙
1506 Ecl. él. Bd. 8. S 427. 2 Sp.
1516 Trans. Am. Inst. El. Eng. Bd 13. S 273. 15 S, 5 Abb. Discussion: S 288. 5 S.
1543 Ecl. él. Bd 8. S 525. 2 Sp.
1544 (Maratta.) El. Rev., New-York Bd 29. S 28. 2 Sp.
1547 El., New-York Bd 22. S 23. 1 Abb. ⊙
1555 El. Rev. Bd 39. S 352. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 9. S 335. 1 Sp. — El. Anz. 1896. S. 2056. 1 Sp.
1564 El. Anz. 1896. S 1049, 1069, 1089. 17 Sp, 12 Abb.
1567 El., New-York Bd 22. S 52. 1 Sp, 2 Abb.
1568 El. Rev. Bd 39. S 426. 2 Sp.
1569 El. World Bd 28. S 178. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 19. S 68. 1 Sp, 1 Abb.
1578 El. Rev. Bd 39. S 112. ⊙
1589 El. Anz. 1896. S 1030. 4 Sp, 19 Abb.
1591 Ecl. él. Bd 8. S 277. 1 Sp.
1599 El. Anz. 1896. S 1311. 1 Abb. ⊙
1616 El., London Bd 38. S 5. 4 Sp, 4 Abb.
1617 Western El. Bd 19. S 64. 2 Sp, 5 Abb.
1626 Ecl. él. Bd 8. S 96. 1 Sp.
1629 El., London Bd 38. S 238. ⊙ — Ecl. él. Bd 8. S 138. 2 Sp.
1644 Ecl. él. Bd 8. S 234. 6 Sp.
1660 Ecl. él. Bd 9. S 142. 1 Sp.

Digitized by Google

1664 Zschr. El., Wien 1896. S 435. ⊙ — El. Rev., New-York. Bd 29. S 179. ⊙

1669 El. Anz. 1896. S 1107, 1164, 1183, 1223, 1266, 1286. 20 Sp, 4 Abb. — El., London Bd 37. S 318. 1 Sp. — El., New-York Bd 22. S 78. 1 Sp.

1704 Zschr. El., Wien 1896. S 457. 2 Sp.

1715 El. World Bd 28. S 46. 4 Sp, 5 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 45. 2 Sp.

1718 El. Anz. 1896. S 1010. 1 Sp.

1722 Zschr. El., Wien 1896. S 783. 1 Sp.

1730 Western El. Bd 19. S 195. 2 Sp.

1735 Western El. Bd 19. S 110. 2 Sp, 3 Abb. — Ind. Iron Bd 21. S 134. 1 Sp, 2 Abb.

1738 El., London Bd 37. S 382. 5 Sp, 8 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 5, 83. 5 Sp, 10 Abb. — D. Zschr. El , Halle 1896/97. S 61. 2 Sp 2 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 174. 6 Sp, 9 Abb.

1739 Ecl. él. Bd 8. S 222. 1 Sp.

1741 El. Rev., New-York Bd 29. S 11. 1 Sp, 1 Abb.

1765 El. Rev., New-York Bd 29, S 1. 1 Sp, 1 Abb.

1784 Zschr. El., Wien 1896. S 427. ⊙

1797 Engin. Bd 62. S 457. 1 Sp, 3 Abb.

1807 El., Paris Ser 2. Bd 12. S 158. ⊙

1810 El. Rev. Bd 39. S 421. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 9. S 428. 1 Sp.

1816 El. Rev., New-York Bd. 29. S 14. ⊙

1823 Ecl. él. Bd 8. S 565. 2 Sp, 4 Abb.

1826 El., New-York Bd 22. S 39. ⊙

1827 El., New-York Bd 22. S 29. 4 Sp.

1831 Engin. Bd 62. S 69. 1 Sp, 4 Abb. — Zschr. El., Wien 1896. S 498. 1 Sp.

1845 J. Inst. El. Eng. 1896. S 586. ⊙

1849 Bull. soc. belge d'él. 1896. S 218. ⊙ — J. télégr. 1896. S 300. ⊙

1853 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 102. 1 Sp, 4 Abb.

1857 Ecl. él. Bd 8. S 32. 3 Sp.

1858 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 707. 1 S.

1860 El. Rev. Bd 39. S 8. 2 Sp, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 324. 3 Sp, 3 Abb.

1873 Zschr. El., Wien 1896. S 456. 2 Sp, 1 Abb.

1877 El. World Bd 28. S 285. ⊙

1893 Bull. soc. belge d.él. 1896. S 220. 4 S.

1902 El. Rev. Bd 39. S 67. 3 Sp.

1903 Zschr. El., Wien 1896. S 498. 1 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 11. 2 Sp.

1908 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 11, 92. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 8. S 80. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 74. 2 Sp.

1909 El. Rev. Bd 39. S 278. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 45. ⊙

1918 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 92. ⊙

1919 El., New-York Bd 22. S 129. ⊙

1923 El. World Bd 28. S 86. ⊙

1925 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 93. 3 Sp.

1927 Zschr. angew. Chem. 1896. S 444. ⊙

1932 Ecl. él. Bd 8. S 75. 2 Sp, 1 Abb. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 9. 1 Abb. ⊙

1935, 3299 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 14. 2 Sp. — El. Anz. 1896, S 1811. ⊙

1946 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 16. 3 Sp.

Digitized by Google

1947 El. Rev. Bd 39. S 320. 1 Sp.
1949 El. Rev. Bd 39. S 675. ⊙
1954 El. Zschr. 1896. S 429. 1 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 28, 40. 7 Sp.
1956 Ecl. él. Bd 8. S 94. 1 Sp.
1958 El., New-York Bd 22. S 80, 82. 3 Sp. — Western El. Bd 19. S 34. 2 Sp.
1960 El. World Bd 28. S 68. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 36. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 8. S 96. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 66. ⊙
1968 El. Rev. Bd 39. S 52. ⊙ — Ecl. él. Bd 8. S 95. 1 Sp. — J. télégr. 1896. S 168. 1 Sp.
1980 Ecl. él. Bd 8. S 28. 4 Sp, 2 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 161. 4 Sp, 1 Abb.
1981 El., London Bd 37. S 827. ⊙
1982 El. Zschr. 1896. S 469. 2 Sp, 1 Abb.
1983 El. Anz. 1896. S 1169. ⊙
1984 El. Rev. Bd 39. S 303. ⊙ — El., New-York Bd 22. S 181. ⊙
1987 J. télégr. 1896. S 153. 9 Sp. — Western El. Bd 19. S 31. 4 Sp, 1 Abb.
1990 El. Rev. Bd 39. S 277. ⊙
2008 El. Rev. Bd 39. S 211. 1 Abb. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 89. 2 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1896. S 1182. 1 Sp, 1 Abb.
2030 Ecl. él. Bd 8. S 177. 2 Sp.
2034 El. World Bd 28. S 67. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 29. S 40. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 8. S 144. ⊙
2042 Zschr. El., Wien 1896. S 498. ⊙
2062 El., New-York Bd 22. S 20. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 8. S 287. 1 Sp. — J. télégr. 1896. S 191. 1 Sp.
2072 El. World Bd 28. S 9, 39. 7 Sp, 5 Abb. — Ecl. él. B 7. S 173. 2 Sp, 1 Abb.
2081 El., New-York Bd 22. S 129. ⊙ — Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 271. 7 S, 2 Abb.
2082 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 805. ⊙
2085 D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 55. 2 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 307. 3 Sp, 1 Abb.
2086 Zschr. Instrk. 1896. S 255. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 898. ⊙ — J. Inst. El. Eng. 1896. S 592. ⊙
2087 Ecl. él. Bd 8. S 68. 12 Sp, 4 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 898. ⊙
2090 Ecl. él. Bd 8. S 76. 3 Sp, 2 Abb.
2107, 3463 El. Rev. Bd 39. S 453. 4 Sp, 4 Abb.
2112 El., New-York Bd 22. S 129. ⊙
2113 El., London Bd 37. S 569. 8 Sp, 8 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 785. 1 S.
2124 Ecl. él. Bd 9. S 370. 1 Sp.
2128 Ecl. él. Bd 8. S 87. 3 Sp.
2139 El., New-York Bd 22. S 64. ⊙
2142 El., New-York Bd 22. S 64. 1 Sp. — Western El. Bd 19. S 32. 2 Sp.
2145 Wied. Ann. Bd 58. S 517. 10 S, 4 Abb. — El. Zschr. 1896. S 607. 1 Sp, 1 Abb. — Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 288. ⊙
2148 El., Paris Ser 2. Bd 12. S 57. 5 Sp.
2149 Ecl. él. Bd 8. S 521. 3 Sp, 2 Abb.
2159 Ecl. él. Bd 9. S 363. 3 Sp.
2163 Ecl. él. Bd 9. S 325. 4 Sp.
2167 El. World Bd 28. S 10. 6 Sp, 13 Abb. — El., New-York Bd 22. S 33. 2 Sp, 3 Abb.

Digitized by Google

2171 El. Rev., New-York Bd 29. S 33. 1 Sp.
2174 Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 148. 11 S, 2 Abb.
2178 El., New-York Bd 22. S 129. ⊙
2179 Ecl. él. Bd 9. S 87. 2 Sp.
2187 J. Gas. Wasser 1896. S 550. 2 Sp.
2191 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 209. 8 Sp.
2193 El. Rev. Bd 39. S 305, 805. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 792. 1 S.
2194 Ecl. él. Bd 9. S 432. 1 Sp.
2195 El. Rev. Bd 39. S 452. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 707. ⊙
2196 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 656. ⊙
2198 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 90. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 61, 172. 3 Sp.
2200 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 152. 1 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 708. 1 S.
2202 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 245. 1 Sp.
2204 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 248. 1 Sp. — El. Zschr. 1896. S 468. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 9. S 459. 7 Sp.
2205 Ecl. él. Bd 9. S 467. ⊙
2206 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 147. ⊙
2207 El. Rev. Bd 39. S 299. 2 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 887, 996. 1 S.
2208 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 106. 2 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 888. 1 S. — El. Rev. Bd 40. S 51. ⊙
2219 Ecl. él. Bd 9. S 511. 14 Sp, 2 Abb.
2221 Ecl. él. Bd 8. S 38. 3 Sp.
2226 El. Zschr. 1896. S 440. ⊙ — Ecl. él. Bd 9. S 559. 5 Sp, 1 Abb.
2231 Ecl. él. Bd 8. S 187. 2 Sp, 1 Abb.
2238 El. Zschr. 1896. S 525. 2 Sp, 2 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 56. 5 Sp, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 8. S 463. 3 Sp.
2245 El. Zschr. 1896. S 751. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 37. S 343. 5 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 11. S 37. 5 Sp, 1 Abb.
2246 Zschr. El., Wien 1896. S 448, 475. 10 S, 5 Abb.
2249 El., London Bd 37. S 350. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 8. S 40. 1 Sp. — Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 123. 2 S. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 199. 1 Sp.
2250 El. Zschr. 1896. S 440. 1 Sp.
2251 Ecl. él. Bd 9. S 86. ⊙
2254 C. R. Bd 122. S 1533. 2 S. — Ecl. él. Bd 8. S 36, 130. 5 Sp.
2259 Ecl. él. Bd 8. S 132. 3 Sp.
2266, 3592 Ecl. él. Bd 9. S 191. 1 Sp; Bd 11. S 41. ⊙ — El., London Bd 38. S 54. 1 Sp.
2279 Ecl. él. Bd 9. S 563. 4 Sp.
2287, 3599 J. phys. 1896. S 345. 6 S.
2293 El., New-York Bd 22. S 87. ⊙
2305 El., New-York Bd 22. S 177. ⊙
2319, 3615 Ecl. él. Bd 9. S 322. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 126. 3 Sp.
2331 Ecl. él. Bd 8. S 40. 1 Sp. — El., New-York Bd 22. S 59. ⊙
2333 Ecl. él. Bd 8. S 86. 2 Sp.
2337 El., New-York Bd 22. S 41. ⊙
2344 El. Rev. Bd 39. S 85. 1 Abb. ⊙
2346 El., Paris Ser 2. Bd 12. S 15. ⊙
2347 El., London Bd 37. S 299. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 47. 1 Sp.

Digitized by Google

2393 El. Zschr. 1896. S 468. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 9. S 561. 5 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 336. ⊙

2394 El., London Bd 38. S 75. 11 Sp, 6 Abb. — Phil. Mag. Ser 5. Bd 42. S 407. 16 S, 2 Abb, 3 Taf. — El. World Bd 28. S 727, 756. 10 Sp, 9 Abb. — (Kritik) El. World Bd 28. S 746. 1 Sp. — (Gray) El., London Bd 38. S 95. 2 Sp.

2398 El. Rev. Bd 39. S 223. 2 Sp.

2399 El. Zschr. 1896. S 440. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 194. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 9. S 369. 2 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 516. ⊙

2406 Zschr. El., Wien 1896. S 724. ⊙

2407 Ecl. él. Bd 9. S 84. 4 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 15. ⊙

2421 El. Rev. Bd 39. S 260, 290. 7 Sp, 10 Abb.

2423 El., New-York Bd 22. S 103. 1 Sp.

2430 Ecl. él. Bd 9. S 114. 22 Sp, 8 Abb. — El. World Bd 29. S 386, 419, 439, 446. 10 Sp, 8 Abb.

2431 El. Rev. Bd 39. S 826. 3 Sp, 3 Abb.; Bd 40. S 54, 197. 6 Sp, 8 Abb. — El., London Bd 38. S 45. 9 Sp, 15 Abb.

2438 (Drouin.) El., Paris Ser 2. Bd 12. S 221. 2 Sp.

2439 Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 1407. 2 Sp, 1 Abb.

2442 El., London Bd 37. S 739. 2 Sp.

2448 El. Anz. 1896. S 1642, 1663. 3 Sp, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 11. S 218. 5 Sp, 4 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 689. 2 Sp, 4 Abb.

2458 El., London Bd 37. S 827. 2 Sp.

2468 El., London Bd 37. S 837. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 9. S 239. 1 Sp.

2509 Ecl. él. Bd 9. S 365. 3 Sp, 3 Abb.

2525 El. Rev., New-York Bd 29. S 239. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 19. S 164. 1 Sp, 1 Abb.

2527 El. Zschr. 1896. S 709. 1 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 489. 1 Sp.

2540 El. World Bd 28. S 470. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 37. S 763. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 29. S 173. 1 Sp, 1 Abb.

2541 Ecl. él. Bd 9. S 29. 3 Sp.

2543 Bull. soc. belge d'él. 1896. S 293. 22 S.

2551 El. Rev. Bd 39. S 455. 1 Sp, 2 Abb.

2554 El., London Bd 38. S 2, 21. 5 Sp, 8 Abb.

2557 El., Paris Ser 2. Bd 12. S 304. 1 Sp.

2560 El. Zschr. 1896. S 650. 1 Sp, 2 Abb.

2570 D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 132. 2 Sp.

2608 El. Anz. 1896. S 1844. 1 Sp, 1 Abb.

2609 El., New-York Bd 22. S 608. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 19. S 293. 2 Abb. ⊙

2614 El., Paris Ser 2. Bd 12. S 212, 234, 253, 266, 283, 299, 328, 375. 44 Sp, 11 Abb.

2647 Western El. Bd 19. S 285. 3 Sp, 5 Abb.

2667 El. World Bd 28. S 789. 1 Sp. — Ind. Iron Bd 20. S 513. 4 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 412. 4 Sp, 1 Abb.

2686 Ind. Iron Bd 20. S 493. 4 Sp.

2723 Ind. Iron Bd 21. S 86. 6 Sp. — Engin. Bd 62. S 439. 4 Sp, 5 Abb.

2744 Ecl. él. Bd 9. S 89. 2 Sp.

2772 Ecl. él. Bd 9. S 187. 1 Sp.

2776 Ecl. él. Bd 9. S 92. 1 Sp.

2805 El. Rev. Bd 39. S 443. 12 Sp. — El., London Bd 37. S 733. 9 Sp, 13 Abb. — Engin. Bd 62. S 421. 3 Sp. — El. World Bd 28.

Digitized by Google

S 446, 499. 2 Sp. — El. Anz. 1896. S 1822, 1843, 1863. 11 Sp, 13 Abb. — Ecl. él. Bd 10. S 156. 8 Sp, 19 Abb.

2814 El., London Bd 37. S 773. ⊙ — Western El. Bd 19. S 190. 1 Sp.

2815 Ecl. él. Bd 9. S 46. 1 Sp.

2824 El., London Bd 38. S 237. ⊙

2826 El. World Bd 28. S 428, 457. 9 Sp. — El., New-York Bd 22. S 346, 350. 375, 403. 8 Sp. — El. Rev., New-York Bd 29. S 178, 188. 13 Sp. — Western El. Bd 19. S 171. 9 Sp. — Ind. Iron. Bd 21. S 349, 365. 5 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 389, 406. 9 Sp.

2839 Zschr. El., Wien 1897. S 79, 110, 142, 171, 202. 12 S, 5 Abb. — El., London Bd 38. S 716. 11 Sp, 10 Abb.

2849 Zschr. El., Wien 1896. S 724. ⊙ — El. Anz. 1896. S 1563. 4 Sp.

2868 El., London Bd 37. S 838. 1 Sp.

2869 El. Rev. Bd 39. S 756. 1 Sp.

2870 Ecl. él. Bd 9. S 89. 1 Sp.

2888 Western El. Bd 19. S 165. 2 Sp.

2891 Western El. Bd 19. S 163. 1 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 517. 3 Sp.

2896 El. Rev. Bd 39. S 652. 2 Sp.

2908 El. Rev. Bd 39. S 535. ⊙

2911 El., London Bd 37. S 718. ⊙

2916 Western El. Bd 19. S 177. 2 Sp.

2932 Zschr. El., Wien 1896. S 686. 1 Sp.

2982 El. Rev. Bd 39. S 516. 1 Sp.

2983 Ecl. él. Bd 9. S 569. 2 Sp.

3001 Ecl. él. Bd 9. S 77. 3 Sp.

3003 El., London Bd 38. S 112, 2 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 93. 2 Sp.

3006 Ecl. él. Bd 9. S 142. 1 Sp.

3020 Zschr. El., Wien 1896. S 755. ⊙

3022 El. Anz. 1896. S 1604. 1 Sp, 1 Abb.

3023 El. Zschr. 1896. S 650. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 9. S 321. 2 Sp, 1 Abb.

3030 El. Anz. 1896. S 2145. 1 Abb. ⊙ — Ecl. él. Bd 9. S 411. 1 Sp, 1 Abb.

3036 El. Anz. 1896. S 1804. 1 Sp, 1 Abb.

3041 El. Rev., New-York Bd 29. S 267. 1 Sp, 1 Abb.

3045 El. Anz. 1896. S 1622. 2 Sp, 1 Abb.

3046 El., London Bd 37. S 805. 1 Sp.

3047 El., Paris Ser 2. Bd 12. S 279. 6 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 558. 1 Sp.

3052 Ecl. él. Bd 9. S 456. 4 Sp, 1 Abb.

3053 Western El. Bd 19. S 163. 1 Sp.

3067 El. Anz. 1896. S 1849. ⊙

3073 Ind. Iron Bd 21. S 445. 2 Abb. ⊙

3079 El., London Bd 37. S 740. ⊙ — El. Anz. 1896. S 2049. 2 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 28. S 557. 3 Sp, 5 Abb.

3082 El., Paris Ser 2. Bd 12. S 366. ⊙

3091 El. Rev. Bd 39. S 478. 5 Sp.

3110 El. Rev. Bd 39. S 563. 2 Sp, 4 Abb.

3118 El. Anz. 1896. S 1566. ⊙

3119 Western El. Bd 19. S 159. 1 Sp.

3133 El., London Bd 37. S 738. 2 Sp.

3140 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 167. 3 Sp, 5 Abb.

3141 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 166. 1 Sp.

Digitized by Google

3155 El., Paris Ser 2. Bd 12. S 273. 3 Sp, 2 Abb.
3161 El. Rev. Bd 39. S 557. 1 Sp, 3 Abb.
3163 Ecl. él. Bd 9. S 48. 2 Sp. — Engin. Bd 62. S 475. 7 Sp.
3169 El. World Bd 28. S 313. ⊙
3170 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 169. 2 Sp.
3199 El., London Bd 38. S 177. 1 Sp, 1 Abb. — Engin. Bd 62. S 523. ⊙
3200 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 249. 1 Sp, 1 Abb.
3212 El., London Bd 38. S 2, 15. 2 Sp.
3226 El. Zschr. 1896. S 675. 2 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1896. S 1801. 2 Sp, 1 Abb.
3233 El. Rev. Bd 39. S 471. ⊙
3240 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 174. ⊙ — El. Anz. 1896. S 1609. ⊙
3244 El. Rev. Bd 39. S 619. 2 Sp.
3245 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 174. 1 Sp. — El. Anz. 1896. S 1935. ⊙ — Ecl. él. Bd 9. S 239. 1 Sp.
3247 El. Zschr. 1896. S 769. 1 Sp. — El. Anz. 1896. S 2134. 2 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 703. 3 Sp, 1 Abb.
3267 El., New-York Bd 22. S 671. ⊙ — El., London Bd 38. S 144. 8 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 39. S 822. 8 Sp, 3 Abb. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 171. 6 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 185. 3 Sp.
3271 Ecl. él. Bd 9. S 318. 2 Sp, 1 Abb.
3275 El., New-York Bd 22. S 370. 1 Sp.
3281 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 180. ⊙
3282 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 178. 3 Sp. — El., London Bd 38. S 143. 2 Sp.
3283 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 180. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 9. S 92. 1 Sp.
3299 Zschr. El., Wien 1896. S 730. 1 Sp.
3304 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 159. 1 Sp.
3305 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 157. 3 Sp, 6 Abb.
3308 El., Paris Ser 2. Bd 12. S 315. 3 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 157. 1 Sp.
3313 Ecl. él. Bd 9. S 557, 603. 7 Sp.
3315 J. Amer. Chem. Soc. Bd 18. S 654. 5 S. — Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 150. 2 Sp.
3318 Zschr. El., Wien 1896. S 624. 4 Sp. — Engin. Bd 62. S 437. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 29. S 198. 1 Sp.
3320 El. Zschr. 1896. S 669. 2 Sp. — Engin. Bd 62. S 522. 2 Sp, 5 Abb. — El., New-York Bd 22. S 374. 2 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 28. S 459. 4 Sp, 5 Abb. — (Knight), El. Rev. Bd 39. S 623. 1 Sp. — (Dresing). El. Rev. Bd 39. S 728. ⊙
3321 El. Rev. Bd 39. S 722. 1 Sp.
3323 Ecl. él. Bd 9. S 191. 2 Sp.
3329 J. télégr. 1896. S 277. 7 Sp. — Ecl. él. Bd 9. S 331. 2 Sp. — Zschr. El., Wien 1896. S 775. 5 Sp. — El. Rev. Bd 39. S 544, 685. 5 Sp.
2337 Zschr. El., Wien 1896. S 763. ⊙ — Ecl. él. Bd 9. S 576. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 400. ⊙
3340 J. télégr. 1896. S 348. ⊙
3342 El. World Bd 28. S 413, 420. 2 Sp. — El., London Bd 37. S 806. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 224. ⊙
3344 El., London Bd 37. S 718. ⊙

Digitized by Google

3357 El., New-York Bd 22. S 477. 2 Sp, 3 Abb.
3358 El. Rev. Bd 39. S 425. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 9. S 528. ⊙ — Western El. Bd 19. S 258. 1 Sp.
3367 J. télégr. 1896. S 286. 6 Sp, 4 Abb.
3382 El. Rev. Bd 39. S 556, 605. 1 Sp.
3386 El. Anz. 1896. S 1542. 4 Sp, 5 Abb.
3388 El. Rev. Bd 39. S 672. ⊙ — El. World Bd 28. S 563 ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 12. S 400. ⊙
3406 El. Zschr. 1896. S 695. ⊙ — Zschr. El., Wien 1896. S 747. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 29. S 198. ⊙
3413 El. Rev., New-York Bd 29. S 179. 1 Sp.
3414 El., London Bd 37. S 803. 5 Sp, 8 Abb.
3431 Zschr. V. dtsch. Ing. 1896. S 1193. 3 Sp.
3436 Wied. Ann. Bd 59. S 213. 16 S, 5 Abb.
3437 El. Zschr. 1896. S 678. ⊙
3443 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 166. 1 Abb. ⊙
3448 Zschr. Instrk. 1896. S 317. ⊙
3449 El., London Bd 38. S 114. 1 Sp.
3454 J. phys. 1896. S 461. 2 S. — Ecl. él. Bd 9. S 415. 1 Sp.
3479 Zschr. Instrk. 1896. S 347. 1 S.
3480 Engin. Bd 62. S 523. 4 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 481. 2 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 28. S 563. 2 Sp, 4 Abb. — Zschr. Instrk. 1896. S 348. 1 Abb. ⊙
3491 Ecl. él. Bd 9. S 178, 227. 13 Sp, 4 Abb.
3496 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 198. 1 Sp.
3497 El. Zschr. 1896. S 694. 2 Sp, 1 Abb.
3512 D. Zschr. El., Halle 1896/97. S 108. 3 Sp, 6 Abb.
3520 Ecl. él. Bd 9. S 573. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 773. ⊙
3526 El. Zschr. 1896. S 694. 2 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 9. S 565. 3 Sp.
3535 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 164. 4 Sp.
3536 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 144. 6 Sp, 2 Abb.
3541 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 148. 1 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 894. 1 S.
3542 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 193. 1 Sp — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 999. ⊙
3544 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 149. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 895. 1 S.
3546 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 247. ⊙
3549 Ecl. él. Bd 9. S 524. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 890. 2 S.
3550 Ecl. él. Bd 9. S 463. 9 Sp, 3 Abb.
3554 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 197. 1 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 893. ⊙
3556 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 246. 1 Sp.
3558 Zschr. Elchem., Halle 1896/97. S 148. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 889. ⊙
3559 El., London Bd 37. S 821. 1 Sp. — El. World Bd 28. S 570. ⊙
3571 El. Zschr. 1896. S 679. 1 Sp, 1 Abb.
3588 Ecl. él. Bd 9. S 37. 2 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1897. S 152. ⊙
3589 Ecl. él. Bd 9. S 184. 2 Sp.
3608 Ecl. él. Bd 9. S 133. 3 Sp.
3613 Ecl. él. Bd 9. S 35. 4 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1896. S 914. 1 S.
3614 Wied. Ann. Beibl. 1896. S 915. 1 S.
3624 (Fortsetzung). El., Paris Ser 2. Bd 12. S 222, 245, 269, 294. 17 Sp.

Digitized by Google

3625 El., New-York Bd 22. S 176.
3636 Zschr. Instrk. 1897. S 92. 1 S, 1 Abb.
3650 (Hertha Ayrton). Ecl. él. Bd 9. S 109. 10 Sp, 3 Abb.
3653 El. Zschr. 1896. S 679. 1 Sp, 1 Abb.
3662 El. World Bd 28. S 535.
3663 Ecl. él. Bd 9. S 144. 2 Sp.
3668 El. Rev. Bd 39. S 662. 4 Sp, 3 Abb.
3682 Ind. Iron Bd 21. S 124. 2 Sp.
3683 El. Anz. 1896. S 1886. 3 Sp, 11 Abb.
3685 Ecl. él. Bd 9. S 316. 2 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1896. S 1989. 1 Sp, 1 Abb.
3686 Zschr. El., Wien 1896. S 659. 2 Sp, 2 Abb.
3697 El. Rev. Bd 40. S 337. 5 Sp.
3699 Ecl. él. Bd 10. S 451. 5 Sp, 1 Abb.
3707 Ecl. él. Bd 11. S 213. 6 Sp, 2 Abb.
3828 Ecl. él. Bd 11. S 22. 19 Sp, 13 Abb.
3830 Ecl. él. Bd 10. S 409. 9 Sp, 3 Abb.
3912 Ecl. él. Bd 10. S 113. 6 Sp.
4025 Western El. Bd 20. S 37. 1 Sp.
4162 El., London Bd 38. S 469. 5 Sp, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 10. S 376. 2 Sp.
4266 Zschr. El., Wien 1897. S 47. 2 S.
4296, 4297 Ecl. él. Bd 10. S 90. 2 Sp.
4322 El. Zschr. 1897. S 35. 1 Sp, 1 Abb.
4330 Ecl. él. Bd 9. S 599. ⊙ — El. Rev. Bd 39. S 691. 3 Sp.
4337 El. Zschr. 1897. S 130. 2 Sp, 5 Abb. — D. Zschr. El., Halle 3. Jhrg. S 164. 6 Sp, 6 Abb.
4440 Zschr. El., Wien 1896. S 668. ⊙
4464 (Reed.) El., New-York Bd 22. S 651. ⊙ — (Anthony.) El., New-York Bd 22. S 669. ⊙
4602 Ecl. él. Bd 10. S 236. 1 Sp.
4605 Ecl. él. Bd 10. S 48. ⊙
4750 Ind. Iron Bd 21. S 464. 7 Sp, 6 Abb.
4780, 4802 Ecl. él. Bd 11. S 82. 13 Sp, 3 Abb.
4845 Ecl. él. Bd 13. S 322. 9 Sp, 10 Abb.
4908 Meteorol. Zschr. 1897. S 119. 1 S.

Digitized by Google

Literatur-Nachträge

für das Jahr 1897.

[Die vorgedruckten Nummern beziehen sich auf die gleichen Nummern des Jahrganges 1897; die Literaturangaben sind Ergänzungen zu den Angaben der hier wiederholten Nummern.]

1399 El. Rev. Bd 38. S 586. 2 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 7. S 322. 2 Sp.
1410, 2804 El., New-York Bd 24. S 492. 1 Sp. — El. Rev. Bd 41. S 870. ⊙
1448 El. Rev. Bd 41. S 442. 1 Sp. — El., London Bd 39. S 319. 2 Sp.
2628 (Boltzmann.) Ecl. él. Bd 12. S 34. 1 Sp. — El. Zschr. 1897. S 794. 1 Sp.
2702 Phil. Mag. Ser 5. Bd 44. S 293. 24 S, 6 Abb. — El , London Bd 39. S 735. ⊙
2705 Ecl. él. Bd 13. S 373. 7 Sp, 5 Abb. — El. World Bd 30. S 726. 3 Sp, 5 Abb.
2709 El. Rev. Bd 41. S 615. ⊙
2796 Ecl. él. Bd 13. S 186. 2 Sp, 1 Abb.
2805 El., New-York Bd 24. S 515; Bd 22. S 210. 1 Sp, 1 Abb.
3909 Ecl. él. Bd 14. S 82. 15 Sp, 5 Abb.
3971 El., New-York Bd 24. S 466. ⊙
3978 Ecl. él. Bd 13. S 570. 2 Sp.
3982 Ecl. él. Bd 14. S 40. 2 Sp.
3994 El. Zschr. 1897. S 654. 1 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 24. S 408. 1 Abb. ⊙
3998 Ecl. él. Bd 13. S 331. 3 Sp, 4 Abb.
4002 Wied. Ann. Bd 62. S 425. 9 S, 1 Abb. — El. Zschr. 1897. S 794. ⊙ — El., New-York Bd 24. S 409. ⊙
4019 Ecl. él. Bd 13. S 235. 2 Sp.
4020 Zschr. El., Wien 1897. S 634. 1 Sp.
4028, 4030 El., New-York Bd 24. S 325. ⊙
4050 El. Rev. Bd 41. S 514. ⊙
4054 J. phys. 1897. S 513. 7 S, 1 Abb.
4060 Ecl. él. Bd 13. S 377. 2 Sp.
4067 El., London Bd 39. S 762. ⊙
4068 Ecl. él. Bd 13. S 277. 4 Sp.
4070 Ecl. él. Bd 13. S 525. ⊙
4071 El., New-York Bd 24. S 407. ⊙
4082 Arch. Post Telegr. 1896. S 629. 3 Sp.
4089 El. Zschr. 1897. S 683. 3 Sp. — J. Gas. Wasser. 1897. S 853. 3 Sp. — El., London Bd 39. S 787. 1 Sp.
4097 El. Rev. Bd 41. S 448. ⊙

Digitized by Google

Druck von E. Buchbinder in Neu-Ruppin.

Digitized by Google

A. Elektromechanik.

I. Dynamomaschinen und Elektromotoren.

Bau.

Gleichstrommaschinen.

P

1 Atkinson, Continuous-current dynamos and motors with stationary armatures and revolving field magnets (Bürsten an Ankerspulen auf rotirendem Commutator). EP [1894] 25221.

2 Atkinson, Continuous and alternating current generators and motors (Verminderung der Selbstinduction, Feldpole mit geschlossenen Windungen). EP [1895] 4352, 12301.

3 Caemmerer u. Fritz G. Mayer, Dynamo-electric machine (Panzerfeld, Kern hohl, Pole auf diesem und einem Ringe, Ankerwelle durch Kern; zwei Anker). USP 565529, 565530.

4 Dorman, Dynamo-electric generators (zu [1889] 6569, 6572; Zugänglichkeit der Theile, getheilter Halbcylinderrahmen). EP [1895] 10433, 10538. — (Anker, Eisenrad mit gerilltem Kranz für Bleche und Spulen). EP [1895] 10539. — Dynamo-electric machine (ganz umschlossen). USP 567586. — (C-förmiges Feld aus Bandeisen, alles leicht auseinanderzunehmen). USP 570914.

5 Eickemeyer, Dynamo-electric machine (1891; Polstücke mit Gegenspulen). USP 564559.

6 G. E. Fletcher, Dynamos or electric generators for constant pressure under varying speeds (conischer Anker zwischen entsprechenden Polen, Centrifugalregulator). EP [1895] 378.

7 Gravier, Dynamo-electric machine (Polstücke zugespitzt, Neutralisationsspulen). USP 561390.

8 P. R. Jackson & Co., Ltd., Lewis u. Kemp, Dynamo-electric machinery (Anker, Bürsten, Rahmen, Funkenschutz u. s. w.). EP [1895] 6791.

9 Lamme, Dynamo-electric generator (inneres Ankerkreuz mit vier Paar Spulen in zwei Gruppen, für Bogenlicht). USP 561593. — Direct-current dynamo-electric generator (Ausgleich der ungleichen Polwirkungen; Synchronismus solcher Maschinen). USP 573009.

10 Losch, Phillips, Mayer u. J. H. Williams, Einrichtung an elektrischen Kraftmaschinen mit Ankerschienen (Ankerschienen und Vertheilungsschienen kein Vielfaches der Feldmagnete). DRP. Kl 21. Nr 84593.

11 Fritz G. Mayer, Dynamo-electric machine (unipolar, mit concentrischen Cylindern). USP 561803.

Digitized by Google

P

12 Mordey, Dynamo-electric machine (Ankerspulen im Ring zwischen Fortsätzen des Feldes mit einer Spule). USP 555963. (EP [1887] 8262. FP 188024).

13 Patin u. Levavasseur, Dynamo-electric machine or electric motor (1893; acht U-Magnete fest, zehn flache Ankerspulen rotirend). USP 560006.

14 De Puydt u. Poncin, Continuous current generator dynamos or motor dynamos (getheilte Polstücke außerhalb oder innerhalb des Ankers). EP [1895] 24098. — (Gleichstrom, Anker, Commutator, Bürsten, Schmierung, Feld). EP [1895] 19839.

15 Schorch, Dynamo-electric machine (1893; zwei lange Polstücke, sechs offene Ankerspulen). USP 560328.

16 El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert u. Co., Anordnung an elektrischen Maschinen zur Verhütung magnetischer Störungen durch dieselben (verschiebbarer Ring über Polenden zur Ausgleichung der Joch- und Polendenstreuung). DRP. Kl 21. Nr 84187.

17 Sidney H. Short, Construction of dynamo-electric machines (Anker und Feld, Zugänglichkeit). USP 565930.

18 Storer, Dynamo-electric machine (Axe der Commutation fest). USP 562864.

19 Thury, Dynamo-electric machine (Hysteresis, Streuung, U-Magnetring mit Seitenöffnung). USP 567423. (FP 225578).

20 Ch. C. u. H. Warren, Dynamo-electric machine (einfach, rotirendes Feld ein Hohlring). USP 562868.

21 Welles, Dynamo-electric machine and electric motor (Ankerring innerhalb eines U-Fortsatzes des Feldes). USP 555544.

Stromerzeuger für Handbetrieb.

22 Crouse u. Milgate, Magneto-electric machine (für Handkurbel). USP 563453.

23 Arthur G. Leonard, Magneto-electric generator (für Hand- oder Fußbetrieb). USP 563599.

24 Libbey, Dynamo-electric machine (Magneto-Maschine für Fahrräder). USP 567719.

Wechselstrommaschinen.

25 Benischke, Asynchrone Wechselstromtriebmaschine (Kurzschlußanker zwischen Wechselstrompolen mit unmagnetischen Fortsätzen). DRP. Kl 21. Nr 86553.

26 Blackburn u. Buchanan, Alternating current dynamo with two fixed armature coils, a fixed exciting coil and a rotating inductor. EP [1894] 24926.

27 De Ferranti, Dynamo electrical machines (Flachring oder Feldring rotirend). EP [1895] 4490.

28 W. K. Freeman, Constant potential alternating generator (Erzeuger, Erreger, Kugelregulator an Solenoid auf einer Welle). USP 555152.

29 Hutin u. Leblanc, Alternating-current dynamo (Mehrphasenstrom, Anker wie Gramme oder Siemens). USP 564200. (FP 226965. EP [1893] 12458).

30 W. C. Johnson u. Steele, Alternating current machines (Anker aus polygonalen Sectoren). EP [1895] 11700.

Digitized by Google

P

31 Kelly, Chesney u. Power, Dynamo-electric machine (zu 499446. Fester Kupferring zwischen festen Ankerringen mit Spulen und Inductor). USP 559584.

32 Lamme, Alternating-current generator (Mehrphasenstrom, Anker zwei Spulen mehr als Feld; radiale Ankerpole alle gleich gewunden). USP 564702, 564703, 565284.

33 Moody, Alternating-current generator (Erregermaschine mit gemischter Wicklung und besonderem Erreger). USP 560735.

34 Maschinenfabrik Oerlikon, Alternating current dynamos (zwei parallele Blechringe fest, dazwischen Erregerspule; Pole am rotirenden Kreuz). EP [1895] 13164.

35 E. W. Rice, Constant-potential alternating generator (Erregung durch rotirenden Umformer am Transformator). USP 567197.

36 Steinmetz, Inductor-dynamo (viele Ankerspulen auf gleiche Polarität, verjüngte Polstücke, weniger Kupfer). USP 559419. USP Reissue. 11576.

37 Steinmetz, Compound-wound multiphase generator (zwei Anker). USP 563427. — Dynamo electric machines and methods of compounding the same (zwei Anker in Quadratur). EP [1896] 15031.

38 El. Thomson, Dynamo-electric machines (vielpolig, Feld rotirt, verschiedene Ströme). EP [1895] 19862.

39 El. Thomson, Monocyclic generator (Anpassung anderer Anlagen, nach Steinmetz 533244). USP 555590. — Monocyclic electric generators (zu [1895] 2914 bis 2918. Umänderung früherer Anlagen, Hilfsanker für dritte Leitung). EP [1896] 4807.

40 Société Anonyme pour la Transmission de la Force par l'Electricité, Construction of alternating-current dynamo-electric machines (ohne äußere Erregung, parallel aber nicht synchron mit andern). EP [1894] 21827.

41 Société Anonyme pour la Transmission de la Force par l'Electricité, Method of exciting asynchronous singlephase or polyphase alternating-current generators and motors (Feldpole mit zwei Windungen auf Phasenunterschied). EP [1895] 15470.

Gleichstrommotoren.

42 Bram, Electric motor (verticale Anordnung, Feldschenkel hohl). USP 566889.

43 Conner, Mc Millan u. Fuller. Electric motor (Abnutzung und Geräusch). USP 565155.

44 Stephen D. Field, Electric motor (1892; Nebenschluß, Rahmen etwas drehbar). USP 552521.

45 W. E. Freeman, Electric motor (Cylinderhülle, concentrisches Feld, Ankeraxe senkrecht zur Feldaxe). USP 569866.

46 D. C. Jackson u. Conradson, Electric motor (Construction, mit Hülle, Ringschmierung). USP 552961.

47 O. H. Pieper, Regulator for electric motors (Nebenschlußmotoren, Widerstand für Anker u. Feld u. dazwischen). USP 558517.

48 Storey, Electric motor (1893; geschlossen, je zwei Polstücke an Vorder- und Hinderwand). USP 557714.

49 El. Thomson, Electric motor (1890; Nebenschluß auf besonderem Kern). USP 555191. — Continuous current electric motors

Digitized by Google

P
49 and method of replacing the same (ein großes Feld im Nebenschluß der Leitung, kleines in Reihe zum Anker). EP [1896] 4237.

Wechselstrommotoren.

50 E. Arnold, Inductionsmotor mit mehrtheiligen Stromwenderbürsten (Ankerwicklungen wie bei Gleichstrom mit Stromwenderstegen in Verbindung). DRP. Kl 21. Nr 84534. — Electric motor and dynamo (Kurzschlußvorrichtung für Ankerspulen zum Anlassen; Widerstand zwischen Commutatorleisten). USP 562366. — Alternating-current motor (1893). USP 562365. (EP [1892] 23290. DRP. 74684).

51 Atkinson, Single phase and multiphase alternating-current motors (Kerne mit Cu belegt, gegen magnetische Streuung). EP [1895] 15174.

52 Bradley, Rotary field-motor (Windungen auf Consonanz für gewisse Geschwindigkeit). USP 557957.

53 Eickemeyer, Electric motor (1890; verschiedene Gegenspulen). USP 567119.

54 Hunting, Alternating-current electric motor (1892; mehrere Anker und rotirende Felder). USP 568350.

55 Hutin u. Leblanc, Alternating current motor (1892; Mehrphasen, Verschiebung durch Condensatoren). USP 553469. (FP 204456. DRP 63446. EP [1891] 584). — Alternating current motor (zu 536032; Ströme verschiedener Phasen, Stromerzeugern oder Zellen entnommen). USP 571478.

56 Lundell, Alternating electric motor (Kurzschlußankerspulen an secundäre des Transformators für Hauptleitung). USP 560591.

57 Nieuwland, Drehstrommotor (zwei Ankerscheiben aus Eisen mit radialen Schlitzen auf beiden Seiten des Feldes). DRP. Kl 21. Nr 87322.

58 Rotten, Elektromagnetischer Motor mit unabhängig drehbarem Stromwender (getrennte Magnete nach einander erregt). DRP. Kl 21. Nr 86378.

59 Siemens & Halske, Wicklungsanordnung für den stromempfangenden Theil von asynchronen Einphasenmotoren (Hilfswicklung zum Anlassen als Mehrphasenmotor). DRP. Kl 21. Nr 87534. EP [1894] 21141.

60 Tesla, Alternating motor (1888; unabhängige Stromkreise, aber nur eine Leitung). USP 555190.

61 Trudeau, Alternating electric motor (Ringanker, äußeres und inneres mehrtheiliges Feld). USP 561144.

62 Tyler, Alternating-current motor (Einphasenstrom, kleiner Motor zum Anlassen und als Umformer). USP 558239.

63 M. J. Wightman, Alternating-current motor (1888; Spulen abgestuft, darüber einige symmetrische kurzgeschlossene Spulen). USP 562686.

Maschinentheile.

Anker.

64 Addenbrooke, Construction of the armatures and field magnets of multipolar dynamo-electric machines (Lamellirung etc.). EP [1894] 22340.

Digitized by Google

P

65 Badt u. Lyford, Ring-armature (zu 509662; Luftcanäle). USP 566288.

66 Batchelder, Armature-winding (Gewebe aus Draht u. Isolirung). USP 558027.

67 Blackburn, Dynamo-electric machines (abnehmbare Trapezspulen, zwei Seiten rechtwinklig zur Spulenebene). EP [1895] 5336.

68 S. G. Brinkman, Electric motor (Anker mit Hülse aus weichem Eisen). USP 570424.

69 Cushman, Armatures for induction motors (Anker aus Blechen, in Rillen Windungen aus Neusilber und Kupferleisten). EP [1896] 3082. USP 554617. — Core and coil for dynamo-electric machines. USP 555850. — Armature for induction-motors (verschiedene Ankerleisten, unsymmetrische Pole). USP 555851. — (Die kurzgeschlossenen Ankerleisten in Gruppen). USP 555899.

70 Edmunds, Electric transformers and dynamo armatures (Drähte mit Baumwolle bewickelt, fertiger Anker in Oel getaucht). EP [1895] 16248.

71 Eickemeyer, Ankerwicklung für elektrische Maschinen (lange und kurze Spulentrapeze abwechselnd). DRP. Kl 21. Nr 85528. — Ankerwicklung für elektrische Maschinen (Stirndrähte frei, Gruppen der Mantelfläche abgestuft). DRP. Kl 21. Nr 87927.

72 Elliott u. Eskholme, Dynamo-electric machine and electric motors (Aufbau von Feld, Anker, Commutator etc., Alles leicht auslösbar). USP 564743.

73 Esson, Alternating current dynamos (Ankerkern aus abgestumpften, lamellirten Keilen). EP [1895] 6177.

74 P. B. Fiske u. Littlefield, Armature for electric motors and dynamos (Spulen, Einlegen derselben in die Rillen). USP 559692.

75 Fuhrmann's Sohn, Lagerung für Elektromotorenanker mit hohler Welle (Ankerwelle um feste senkrechte Welle, kein Oel am Collector). DRP. Kl 47. Nr 86508.

76 Gardner, Armature for electric machines (besonders Anschluß an Commutatorsegmente). USP 553557.

77 Haerer u. Gikeleiter, Armature for dynamo-electric machines (Spulen in ineinander passenden Eisentrögen). USP 567746.

78 Ide, Armature for dynamo-electric machines (Spulen durch U-Stücke festgehalten). USP 561590.

79 Kelly, Dynamo-electric machine (Anker aus 2 festen Ringen mit Spulen und Brückenbolzen). USP 559531.

80 W. H. Knight, Windings for armatures of dynamo-electric machines and motors (Trommelanker mit 6-seitigen Spulen, verdreht an den Kreuzungen, Hälften in verschiedenen Ebenen). EP [1896] 4238. USP 555216.

81 Marzahn, Dynamo-electric machine (Kühlung des Ankers). USP 571780.

82 Packard, Armature-core (die Kernscheiben u. Bolzen). USP 557869.

83 Parshall u. The British Thomson-Houston Co., Ltd., Construction of armatures for alternators and such like machines (Ankerbleche mit radialen Kerben, Spulen mit Holzkeilen). EP [1896] 4427.

84 Parsons, Winding the armature of a dynamo or motor (mit vielfachem Drahtkabel). EP [1895] 14066.

85 Reist, Armature for dynamo-electric machines (Speichenkreuz, Stirnbogenflächen mit Querrillen). USP 559910.

Digitized by Google

P

86 Royce u. Claremont, Method of winding armatures for multipolar continuous current-dynamo electric machines and electromotors (Zahl der Windungen kein Vielfaches der Pole). EP [1896] 15102.

87 Sidney H. Short, Armature-winding (Verbiegung u. Isolirung der Drähte und Streifen). USP 568414. — Flat winding for armatures. USP 568415. — Armature-winding (in Ankerrillen). USP 565931.

88 D. P. Thomson u. Armstrong, Armature for dynamo-electric machines (Befestigung der Spulen in Rillen). USP 565647.

89 Vágó, Herstellung des Elektromagnetes und Ankers bei Elektromagnetkraftmaschinen aus Lamellen, die durch die betreffenden Spulen zusammengehalten werden (Lamellen radial). DRP. Kl 21. Nr 87854.

90 Webber, Form for winding armature-coils (Tafel mit Drehstift und Führungen für Drähte). USP 561636.

91 Welles, Armature for dynamos and motors (Spulen im äußeren Radkranz). USP 555628.

92 Scott u. Skinner, Device for detecting short circuits (1892; Untersuchung von Ankerspulen während des Baues, Ablenkung von Spulen). USP 556646.

Feldmagnete. Isolirung.

93 Ahlm, Electric generator or motor (besonders das Gestell). USP 566120.

94 Blackwell, Attaching field-magnet poles (lamellirte Polstücke durch Bolzen festgehalten). USP 573130.

95 William Cooper, Dynamo-electric machine (Polstücke verschiedenartig lamellirt). USP 563911.

96 Germann u. Downing, Dynamo-electric machine and electric motor (Feldrahmen mit Charnieren). USP 562179.

97 Lamme, Support for field-magnet coils (temporäre Flansche zum Aufstecken). USP 556891.

98 Lundell, Dynamo-electric machine (Polschuhe geschlitzt und einseitig verlängert). USP 571310.

99 Parker Ltd. u. T. Parker, Field magnets for dynamo-electric machines (Polstücke getheilt, nur eine Hälfte am Rahmen). EP [1894] 21821.

100 Power, Pillow-block for dynamo-electric machines and means for supporting same (Lagerblöcke, leicht zugänglich und verstellbar). USP 559538.

101 Reist, Securing field-magnet poles (lamellirte Polstücke durch Bolzen festgehalten). USP 573107.

102 El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Magnetanordnung für Wechselstromtreibmaschinen (Kerne schräg zu den Erstreckungen des Ankers, Nuthen in Polenden). DRP. Kl 21. Nr 87402.

103 David P. Thomson u. Geisenhöner, Field-magnet structure (rotirend, Polenden mit Kappen). USP 571462.

104 Waterhouse, Core for electromagnets (aus Bandspiralen, besonders für Stromerzeuger und Motoren). USP 558539.

105 J. I. Wood, Field magnet pole (Befestigung lamellirter Polstücke). USP 571181.

Digitized by Google

P

Commutatoren.

106 Haerer u. Gikeleiter, Commutator (aus Ringstücken). USP 567745.

107 J. C. Henry, Commutator for magneto-electric machines (1891; zu 415288; Ankerdrähte in Röhren und Commutator). USP 554063.

108 Oehring u. Wait, Commutator for high-voltage dynamos (Segmente auf Holzscheibe, Schrauben nicht durchgehend). USP 557218.

109 El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Stromwender für elektrische Maschinen mit Einrichtung zum Wegblasen der Funken (am Stromwender magnetische Felder, Eisen starr mit umlaufenden Stegen verbunden). DRP. Kl 21. Nr 84181.

110 D. P. Thomson u. Goranson, Commutator (radial fächerartig, Luftcanäle). USP 558120.

111 Truß, Electrical commutators and collector rings and collectors therefor (zwei Scheiben tauchen in Hg ein). EP [1895] 22936.

Bürsten und Bürstenhalter.

112 Boudreaux, Stromabnahmebürste aus Metallpulver (zusammengepreßt mit Celluloid, Gelatine etc.). DRP. Kl 21. Nr 86821.

113 F. J. u. R. Chaplin, Stromabnehmerbürste aus gekräuselten Drähten (längsweise gelagert). DRP. Kl 21. Nr 89367. — Brushes of dynamos (Bündel aus feinem Kupferdraht). EP [1895] 20028. USP 556176.

114 Hand, Brush-holder for dynamos (Kohlenbürsten). USP 569824.

115 Hirsch, Commutator-brush holder (mehrfach verstellbar, Feder mit Rückhaltstiften). USP 557678.

116 Knowlton, Carbon-brush holder for electric machines (für große Maschinen, Kohle durch das äußere Ende herausnehmbar). USP 558184.

117 Kreinberg, Brush for dynamo-electric machines and motors (weiches Drahtgeflecht in Al-Röhren). USP 555381.

118 Loomis, Commutator-brush (Lagen von Cu, Neusilber, Papier). USP 554369.

119 Reymond, Collecting-brush (Kohle in kantiger Isolirhülse). USP 573105.

120 Royce u. Claremont, Carbon brush holders for electric motors or dynamos (der federnde und drehbare Halter). EP [1896] 10189.

121 Sidney H. Short, Brush-holder. USP 568413.

122 Soar u. Collier, Stromabnahmebürste für elektrische Maschinen (Bürste aus zickzackförmigen Gazestreifen). DRP. Kl 21. Nr 85529. — Wire-gauze brush for dynamos or motors (gewellt, mit Längsfalten). USP 556870. EP [1895] 8385.

123 Tobias, Stromabnahmebürste für elektrische Maschinen (flachgepreßte, gerollte Drahtlagen mit Zwischenlagen aus Asbest). DRP. Kl 21. Nr 87795.

124 Wait, Brush for arc-dynamos (Hilfsbürste zur Beschränkung des Lichtbogens). USP 563337.

125 A. K. Warren, Commutator brush (aus Gaze, das hintere Ende in Blei getaucht). USP 571420.

126 Clinton E. Woods, Brush-holder for dynamo-electric machines (Rahmen mit Gleitstücken an Spiralfedern). USP 566366.

Digitized by Google

Betrieb.

Regelung.

P

127 Act.-Ges. Elektricitätswerke (vorm. O. L. Kummer & Co.), Verfahren zur Regelung und Bremsung von Hauptstrommotoren mittels Sammelbatterie (Batterie während des Betriebs durch Speiseleitung geladen, beim Bremsen an Schenkelwicklung). DRP. Kl 21. Nr 84811.

128 Anthony, Electric-motor regulator (Abschwächung der Polpaare, besonders für Bahnen, Aufzüge u. s. w.). USP 569989.

129 Ernst J. Berg, Regulating phase relation of alternating currents (synchroner Motor mit Feldschalter für Widerstand gegen Stromschalter). USP 554230.

130 Denayrouze, Automatic speed-regulator for electromotors (Centrifugalstrom-Unterbrecher auf Welle). USP 573767.

131 Dinkey, Reversing-controller for electric motors (vier Contactpaare und zwei Paar Widerstand, Hebelschalter). USP 563575.

132 Easton, Regulating dynamo-electric generators or motors (1892; Solenoid und Kugelregulator). USP 570663.

133 Eickemeyer, Speed-regulator for electric motors (1891; Gegenstrom für Feld von secundärer Maschine). USP 564558.

134 El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Verfahren zum Anlassen von Synchronmotoren (Erreger zum Antrieb als Inductionsmotor von der Hauptleitung gespeist). DRP. Kl 21. Nr 88716.

135 Essberger, Verfahren zur Veränderung der Umlaufsgeschwindigkeit mehrpoliger Elektromotoren (Ab- und Zuschalten von Bürsten, auch für pollose Ringe). DRP. Kl 21. Nr 84182.

136 R. A. Fiske, Apparatus for controlling electric motors (Dampfmaschine, Feldmagnet durch Widerstand an Leiter, Anker ohne Widerstand durch Umschalter mit Motoranker verbunden). EP [1896] 452.

137 Heusch u. Brandt, Regulator for dynamo machines (Differentialspule, Kurbel, Elektromotor schalten Feldwiderstand). EP [1896] 16421.

138 T. D. u. F. W. Hollick, Regulating the speed of electromotors for operating tramcars, cranes etc. (Feldmagnete mit Längsführung) EP [1895] 14493.

139 R. M. Hunter, Electric regulator (kleiner Anker für Gegen-EMK). USP 560035.

140 Imhoff, Apparatus for varying speed of electromotors (Schaltung der Ankerspulen). USP 573979.

141 Kolbe, Anlaßverfahren für Wechselstromtriebmaschinen nach Patent No. 79158 (Bürsten zur Stromzuführung verstellbar). DRP. Kl 21. Nr 88105.

142 Krotz, Electric-current regulator (im Hauptkreis Solenoid mit unabhängigen Abtheilungen). USP 559585.

143 Lamme, Regulating alternating-current generators (Feldregulirung durch Gleichstrom und asynchronen Motor). USP 574035.

144 Lauhoffer u. A. u. J. Burghardt, Regulation of electric motors (Anker des Erzeugers mit Reihenwicklungen und Abzweigungen davon; zwei verbundene Schalter für diese Zweige und Motorfeld). EP [1895] 3003.

145 Loveridge, Method of automatic current regulation of dynamo-electric machines (Stromstärke in einem Polpaar unverändert). USP 563290.

Digitized by Google

P

146 Merritt u. Joy, Automatic governing device for motors (Typenschreiberschalter, Schneckengetriebe, elastische Kuppelung). USP 558507.

147 Kempster B. Miller, Electric governor (Wechselstrom erzeugt, dessen Wechselzahl sich mit der Unregelmäßigkeit der primären Maschine ändert). USP 559187.

148 Morgan, Electric controllers and reversing switches for electric motors (Widerstände in zwei Gruppen zu einem Keilring). EP [1895] 21460.

149 Ongley, Motor-controlling device (1893; viele Commutatoren zur vorherbestimmten Schaltung; auch für Ventile). USP 561271.

150 Pöschmann & Co., Anlaß- und Bremsvorrichtung für Elektromotoren (Anlaßhebel und Bremshebel für Handschaltung durch Bandfeder verbunden). DRP. Kl 21. Nr 88741.

151 Potter, Controller for electric motors (Hilfsschalter vollzieht besondere Schaltungen für sonst gleiche Bewegungen). USP 554307.
Controlling electric motors by the three-wire system (zu [1895] 19860; Walzenschalter für mehrere Elektromotoren). EP [1895] 20904.

152 Pusey, Voltage-regulator for dynamos (Solenoidkern an Waagebalken, Seiltriebschalter). USP 574217.

153 Putnam, Automatic starter for electric motors (Axenregulator als Schalter für Theil des Widerstands). USP 566936.

154 Ravenshaw u. Easton, Anderson & Goolden, Ltd. Apparatus for starting electro-motors (Widerstand für Hand- und Solenoidschaltung). EP [1895] 5236.

155 Ch. E. Scribner, Speed-regulator for dynamos (1888; hydraulische oder andere Kuppelung mit der Dampfmaschine). USP 563316, 563317.

156 Siemens u. Halske, Verfahren zur Belastungsregelung von Elektromotoren, die mit anderen Kraftmaschinen zusammen arbeiten (zu 72282; Regulatoren der einzelnen Kraftmaschinen vom Schaltbrett aus beeinflußt). DRP. Kl 21. Nr 86724.

157 Siemens und Halske, Anlasser für Einphasen- und Mehrphasenmotoren (Widerstände der verschiedenen Stromkreise nach einander eingeschaltet). DRP. Kl 21. Nr 86854. — Anlasser mit Stromschlußstücken aus Kohle (mehrere Stromschlußhebel durch versetzte Excenter einzeln bewegt). DRP. Kl 21. Nr 88738.

158 Siemens & Halske, Verfahren zur Aenderung der Umlaufzahl von asynchronen Wechselstrommotoren (Mehrphasenwicklung durch Oeffnen von Zweigen oder Zuschaltung von Widerstand auf Einphasenstrom. DRP. Kl 21. Nr 87754.

159 Siemens & Halske, Umschaltvorrichtung für Elektromotoren mit sich selbstthätig einschaltendem Vorschaltwiderstand (Widerstandswellen gehen bei jeder Bewegung der Umschalterwelle zurück). DRP. Kl 21. Nr 88586.

160 Siemens & Halske, Starting and reversing apparatus for electromotors (Gleitcontact für Anlaßwiderstand unabhängig von dem Schalter). EP [1894] 21142.

161 Siemens Bros. & Co., Ltd., u. Lauckert, Switches for varying electrical resistance (zwei oder mehrere Bürsten selbst durch Widerstand verbunden). EP [1895] 8727.

162 Elmer A. Sperry, System of control for electric motors (automatische Regelung des Feldes). USP 555291. — Control of

Digitized by Google

P

162 electro-motors (Schalthebel mit automatischen Bürsten verstellbar). EP [1895] 3864.

163 Steinmetz, Regulators for alternating currents (Spulen unter rechtem Winkel in Eisenring). EP [1895] 19863.

164 Union Elektricitäts-Gesellschaft, Spannungsregler für Wechselstrom (Ringkern mit zwei Spulen rechtwinklig zu einander und drehbarem Eisenanker) DRP. Kl 21. Nr 86822.

165 Whittingham, Automatic device for removing resistance in starting electric motors etc. (Solenoid mit Zahnbogen, Anschluß an Motoranker). USP Reissue 11545 (518906).

Parallelschaltung.

166 Ernst J. Berg, Electric motor (Feld durch Lampen geschlossen zum Anzeigen des Synchronismus). USP 563440.

167 Hutin u. Leblanc, Dynamo-electric machine (zu [1892] 13765; Zellen oder Condensatoren zur Abdämpfung für synchronen Lauf) EP [1894] 21045.

168 Potter, Running compound-wound generators in multiple (Nebenschluß für die Reihenspulen, Schalter dazu; besonders Bahnbetrieb). USP 559907.

169 W. Ritter, Verfahren zur Parallelschaltung von Wechselstrommaschinen (secundäre Spulen zweier Stromwandler bei Phasengleichheit durch Vorrichtung kurzgeschlossen). DRP. Kl 21. Nr 84795.

170 El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co. Schaltungsweise zur Sicherstellung des Gleichlaufs parallel geschalteter Gleichstrommotoren (Schleifringe verbinden entsprechende Ankerpunkte und erzeugen Mehrphasenströme). DRP. Kl 21. Nr 87070. — Schaltungsweise zum Parallelschalten von Wechselstrommaschinen (stillstehende Maschinen nur durch elektrostatische Apparate, nicht mit Sammelschienen verbunden). DRP. Kl 21. Nr 88309.

171 Société Anonyme pour la Transmission de la Force par l'Electricité, Aufrechterhaltung des synchronen Ganges von Wechselstrommotoren durch Zuhülfenahme eines asynchronen Motors. DRP. Kl 21. Nr 84855.

172 Verstraete, Operating dynamo-electric machines in multiple (Nebenschlußspulen der Felder parallel). USP 556788.

Motoren nebst Zubehör für Dynamomaschinen.

173 Davidson, Construction and arrangement of single or double cylinder engines, especially adapted for driving fans, dynamos, winches, or other apparatus (mechanisch, Riemenantrieb). EP [1895] 3928.

174 Kinsman, Automatic operation of electric generators (1893; abzublasender Dampf treibt eine kleine Maschine zum Laden von Accumulatoren). USP 562541.

175 Elmer A. Sperry, Coupling for electric or other power transmission (Flanschkammer mit Schwimmerring, Verkupplung auch unter Winkel). USP 562499.

Digitized by Google

II. Vertheilung und Leitung.

Vertheilung elektrischer Energie.

Allgemeines. Gleich- und Wechselstrom.

P

176 Badt, Multiple-series system of electrical distribution (Stromerzeuger parallel, zwei Hauptleitungen, Ausgleicher an dritter Leitung). USP 557099. — (Eine Stromquelle, aber Zusatzmaschine, dazu Solenoid und Relais). USP 558924.

177 Belfield, Making and breaking electric circuits (Elektromotor, für Transformatoren). EP [1895] 17430.

178 Bliss, System of automatic electric regulation (wie Crompton & Swinburne, EP [1886] 5168, Stromerzeuger und Batterie für Beleuchtung). USP 572627.

179 Burke, Method of transferring feeders (Anschluß an andere Schienen durch veränderliche EMK). USP 554239.

180 Burke, Method of electrical distribution (zwei Hilfsmaschinen, Anker in Reihe zwischen den Schienen). USP 554240. — (Zwischenschiene, ein Erzeuger abgeschwächt, der andere verstärkt). USP 555301.

181 Burke, Regulating electric motors (Hauptmotor und Zusatzmaschine auf einer Welle, Gegen-EMK). USP 557185.

182 Currie, Automatic current-regulator (Stromerzeuger, Zellen, Quecksilberausschalter, pendelnder Arm für Flüssigkeitswiderstand). USP 553901.

183 Gale, Distribution and regulation of power (Regulirung der primären Maschinen durch Accumulatoren und durch eine Dynamomaschine; zu 518062). USP 565138, 565139.

184 Goold, System of electrical distribution (besonders Zellenschalter, Transformatoren u. s. w.). USP 565740.

185 Green, System for generating and distributing electrical energy (Leitungen an die Ankerspulengruppen angeschlossen). USP 573647.

186 Hewlett u. Potter, Three-wire electric system (einseitiger Anschluß von Maschinen mit gemischter Wicklung). USP 554270.

187 Hicks, Electrical construction, regulation, and distribution (zwei Stromerzeuger, Batterie und Gasmaschine). USP 566860.

188 Keilholtz, System of electric distribution (Anker von drei Stromerzeugern auf derselben Welle). USP 561002.

189 Kelly u. Chesney, System of electrical distribution (jeder der beiden Stromkreise einer Maschine in Gegenschaltung veränderlich). USP 571270.

190 O. L. Kummer & Co., Schaltung der Ausgleichsmaschinen in Mehrleiteranlagen (Erregung der Hilfsmaschine aus einer andern Gruppenleitung). DRP. Kl 21. Nr 84921.

191 Lamme, System of alternating-current regulation and distribution (Neutralisiren der Selbstinduction). USP 571836.

192 Oppenheimer, System of electrical distribution (Regelung der speisenden Stromstöße nach der EMK). USP 562647. — (Speisung durch Stromstöße, rotirende Scheibe). EP [1896] 13889.

193 Parker, Woodward u. Rees, Distribution of electricity (zu [1891] 13942, 18348; Transformatoren u. s. w. bei leichter Be-

Digitized by Google

P
193 lastung ausgeschaltet; Elektromotoren für constante Geschwindigkeit). EP [1895] 3633.

194 Pupin, Leitungsanordnung für lange elektrische Stromkreise (Leitung durch Zwischencondensatoren in Abschnitte für bestimmte Schwingungen zerlegt). DRP. Kl 21. Nr 85526.

195 Shallenberger, System of electrical distribution (1896; Transformator für Lampenspeisung durch Wechselstrom). USP 571849.

196 Siemens & Halske, Verfahren, die wechselnde Belastung von Gleichstromvertheilungsstationen durch Sammlerbatterien auszugleichen (zu 73202; besonderer Erreger für Zusatzmachine). DRP. Kl 21. Nr 86777.

197 Trippe, Electric lighting system (1893; Strom durch rotirenden Schalter auf verschiedene Leitungen vertheilt). USP 555192.

198 R. Wood, Systems of electrical distribution in which combined generators and motors are employed to maintain a constant tension in the consumers' circuit (Lampenspannung auch verschieden von Hauptleitung). EP [1894] 23854.

199 G. T. Woods, System of electrical distribution (Lampen und Motoren; Regulirung durch besonders erregten Stromerzeuger). USP 569443.

200 A. Wright, Distribution of electricity (in der Nähe niedere Spannung, in der Ferne verstärkt durch Hochspannung). EP [1895] 8764.

Erdschluß

201 Coykendall, Anzeigevorrichtung zur Verhütung des Einschaltens beim Erdschluß (hoher Widerstand und Stromanzeiger im Nebenschluß zum Schalter). DRP. Kl 21. Nr 84691.

202 Kelly, Method of and means for detecting grounds (Apparat mit Flügeln und Zeiger, ähnlich wie Elektrometer, Nadel zeigt nach der Seite der höheren P. D.). USP 554275.

Ein- und mehrphasiger Wechselstrom.

203 E. J. Berg, Safety device for alternating systems (Schalter erzeugt Phasenverschiebung zwischen Linien 1 und 2, wenn 3 unterbrochen; zu Steinmetz, 562037). USP 558031. — Regulating phase relation of alternating currents (synchroner Motor, Solenoide, Hebel für Motorfeld). EP [1896] 3094.

204 Bradley, System of distribution for alternating currents (Mehrphasenstrom für Lampen in Einphasenstrom verwandelt). USP 570118. — Developing magnetic phases and producing rotary magnetic fields (aus Einphasenstrom, Differentialspulen, Condensatoren). EP [1895] 18033.

205 C. E. L. Brown, Boveri u. Funk, Alternating current electric motors (elektrolytische oder secundäre Zellen in verschiedenen Schaltungen zum Anlassen). EP [1895] 1536.

206 Chesney u. Kelly, System of electrical distribution (Mehrphasenstrom, Transformatoren). USP 571300.

207 Ferraris u. Arnò, Schaltungsweise zum Anlassen von Motoren eines Wechselstromnetzes mittels einer phasenverschobenen, Strom führenden Hilfsleitung (Anordnungen für magnetische Anzeigevorrichtung in Hilfsleitung). DRP. Kl 21. Nr 84812. — Distribution of alternating currents (Wechselstrom in Drehstrom, Motoren mit Spulen unter rechtem Winkel). EP [1895] 7504.

Digitized by Google

P

208 Kelly, System of electrical distribution (Ausgleich-Transformator für Ströme verschiedener Phasen). USP 559530.

209 Lamme, System of electrical distribution (Mehrphasenstrom; Phasen- und Wellenveränderung). USP 559721.

210 Mershon, System of multiphase distribution (weniger Verlust bei mehreren Leitungen für verschiedene Phasen). USP 556359.

211 Potter, Regulating induction-motors (Felder parallel zwischen Leitungen, alle Ankerwiderstände gleichzeitig geändert). USP 558104. EP [1896] 7882.

212 Rice, Alternating-current system (Drehstrom, Vertheilung durch verschiedene Linien mit verschiedenen Phasen). USP 556865.

213 Gordon J. Scott, System of electrical distribution (besonders Kraftvertheilung durch Einphasenmotoren). USP 562924.

214 G. J. Scott u. Janney, Systems of electrical distribution (Einphasenstrom, „Inductionsrichter"). EP [1896] 14462.

215 El.-Akt.-Ges. vormals Schuckert u. Co., Starres Vertheilungssystem für Wechselstrom (Gleichgewicht bei allen Verhältnissen zwischen Lampen und Motoren; zwei Maschinen auf Phasendifferenz verkuppelt). DRP. Kl 21. Nr 84714.

216 Steinmetz, Alternating-current system of distribution (Transformatoren, primäre Spulen in △-, secundäre in Y-Schaltung, Ausgleichdraht vom secundären Knotenpunkt). USP 559913. EP [1896] 10124.

217 Steinmetz, System of electrical distribution (Maschine für einphasigen Strom oder 60° Phasenunterschied). USP 561735.

218 Steinmetz, System of electrical distribution (Wechselzahl der Elektromotoren geändert). USP 563426.

219 Steinmetz, Constant-potential alternating generator (dritte Maschine mit Gleichrichter für Gegen-EMK). USP 568464.

220 Steinmetz u. Berg, Regulating alternating-current motors (Drehstrommotoren an Wechselstromlinie). USP 558119.

221 Tesla, Apparatus for producing electric currents of high frequency and potential (zu 462418; Drosselspule und Inductionsapparat im Anschluß an Hausleitungen). USP 568176. — Method of regulating apparatus for producing currents of high frequency (Resonanz zwischen Strom und Stromkreis). USP 568178. — (Synchroner Motor als Regulator). USP 568179. — Rotirender Regulator mit Winkelverstellung). USP 568180.

222 A. I. Wurts, Automatic circuit-breaker (alle Theilleitungen bei Mehrphasenstrom gleichzeitig unterbrochen, Bürsten schräg aufliegend). USP 570417.

Stromwandler.

Laufende Stromwandler.

223 Blackburn u. Spence, Electric transformer (Anker mit zwei Kernen, secundäre Spulen nur über einem). EP [1895] 11153.

224 Cheffey-James u. H. P. Ward, Generating or transforming continuous or direct currents of electricity (fester Kern mit zwei Windungen in Abtheilungen). EP [1895] 687.

225 Connors u. Langdon-Davies, Rotary field, non-synchronous, alternating-current motors, and transformers in which a rotary

Digitized by Google

P

225 field is produced by the primary windings (Feld mit zwei Windungen unter Winkel). EP [1894] 19364.

226 Cooley, Electric motor (äußeres Ringfeld fest, Anker und inneres Ringfeld, Umformung). USP 561699, 561700, 561867.

227 Gutmann, Electric motor and motor-generator (zu 530176; synchroner Motor und Umformer). USP 559380. — Changing frequency periodic currents (rotirender Umformer mit unabhängig sich drehenden Spulen). USP 566076.

228 Hutin u. Leblanc, Verfahren zur Umwandlung von Gleichstrom in Wechselstrom (zu 78825; Drehung des Stromwenders durch beliebigen Motor). DRP. Kl 21. Nr 84649.

229 Hutin u. Leblanc, Converter of frequency for alternating electric currents (für hohe Wechselzahl). USP 557094. (FP 216620. DRP 72461.)

230 Hutin u. Leblanc, Transforming alternating electric currents (mehrfacher Gleichrichter). USP 572510. (FP 224118. EP [1892] 17826.)

231 Mershon, Rotary-transformer regulation (Mehrphasenstrom). USP 571863.

232 Parcelle, Dynamo-electric machine (Wechselstromerzeuger; synchroner Umformer und Commutator für gleichgerichtete Wellenströme). USP 563940.

233 Pollak, Current-straightening commutator. USP 558983.

234 Rowland, Verfahren, aus einem Mehrphasenstrom einen anderen Mehrphasenstrom von beliebiger Perioden- und Phasenzahl zu erzeugen (primäre Leitungen enden in Bürsten und Stegen, Stromwender und Bürsten mit anderer Geschwindigkeit). DRP. Kl 21. Nr 88806.

235 Ch. E. Scribner, Motor-generator (1889; zu Warner 346965; zwei Paar Bürsten, die des Speisekreises verstellbar). USP 574278.

236 von Stephani, Verfahren zum Gleichrichten von Wechselstrom mittels Stromwender (in Gleichstromleitung synchroner Unterbrecher mit längerer Periode als Stegabstand). DRP. Kl 21. Nr 81965.

237 El. Thomson, Rotary transformer (1893; Mehrphasen- in Gleichstrom, Regulirung wie bei gemischter Wicklung). USP 563895.

238 Thury, Transformer for electric currents (constanter Strom in constante Spannung, ein Pacinotti-Anker). USP 567424.

Feste Stromwandler.

239 A. B. u. W. Blackburn, Electric transformers (Kupferspulen im Ring in getheilten Eisenringen). EP [1894] 24906.

240 De Ferranti, Construction and working of electrical transformers (in Kabelbrunnen, an der inneren Deckplatte hängend). EP [1895] 5137.

241 W. K. Freeman, Electric transformer (Gehäuse zwei ineinander passende E). USP 553847.

242 Hobart, Electrical transformer (Kasten, Oel- und Luftcanäle). USP 567237.

243 Moody, Transformer and method of cooling same (innen mit Oelcanälen, kein besonderer Oelbehälter). USP 558090. — Electrical transformer (senkrechte Lamellen). USP 567250.

Digitized by Google

P

244 Sessions, Electric transformer (Kern mit drei Schenkeln unter 120°, Drehstrom). USP 564944.

245 Union Elektricitäts-Gesellschaft, Umwandler für Wechselstrom mit getrennten Spulen (primäre und secundäre Wicklungen auf getrennten Kernen; Kupferzwischenlagen). DRP Kl 21. Nr 85720.

246 H. A. Wagner u. Schwedtmann, Electric cut-out and insulator (primäre Leitungen an Glocken, Spiralband in Isolirung und Metallhülle für Transformatoren). USP 552680.

Leitungen.

Beschaffenheit und Herstellung von Drähten, Kabeln, Spulen und deren Isolirung.

247 Borel, Electric cable (Kupferdraht, Glasmasse oder Asbest, Kupferrohr ausgezogen). USP 573176. EP [1895] 23515.

248 Cabezola, Apparatus for insulating magnet-wire (Bekleidung aus ungehaspeltem Garn). USP 563564.

249 Croskey u. Locke, Method of making underground conductors (Glasschmelze in Röhre eingegossen, dann Leiter eingesteckt). USP 568298.

250 Damon, Insulation-protector (zweitheilige metallische Schutzhülse). USP 566064.

251 De Ferranti, Electric conductors (Isolirung durch Luft und Papierröhren). EP [1894] 17066.

252 Edmunds, Armoring or covering for electric cables (Drähte und Zwischenstreifen bilden vollkommene Hülle). USP 569748.

253 Felten u. Guilleaume, Schaltungsweise für concentrische Wechselstromkabel (Stromverhältnisse in concentrischen Leitern durch Widerstände geregelt). DRP. Kl 21. Nr 84692.

254 Felten u. Guilleaume, Kabel mit dehnbarer Isolirung (Isolirstreifen durch Bänder abwechselnd darüber und darunter wellenförmig). DRP. Kl 21. Nr 85221. EP [1895] 15826. USP 568756.

255 Felten u. Guilleaume, Elektrisches Kabel, welches durch Anwendung einer Sicherungsleitung die Funkenbildung im Falle einer Kabelbeschädigung verhindert (besonderer Sicherungsleiter weniger dehnbar). DRP. Kl 21. Nr 86123. USP 554263. (EP [1893] 20698. FP 233988.)

256 Felten u. Guilleaume, Elektrischer Leiter mit Luftraumisolirung und eckiger schraubenförmiger Hülle (durch Verdrehung erhalten). DRP. Kl 21. Nr 87027. EP [1895] 9442, 15703. USP 571760.

257 Felten u. Guilleaume, Elektrischer Doppelleiter mit zum Theil zwischen den Leitungsdrähten liegendem Erdleiter (Erdleiter ein Kantenstreifen, eine Kante zwischen Leitern, die andere um Isolirung). DRP. Kl 21. Nr 87634.

258 Guilleaume, Means for insulating-electric conductors (verdrehte Polygonröhre mit Luftisolirung). USP 563273. (FP 244792. EP [1895] 2430.)

259 Guilleaume, Electric cable (Leiter in Kork, Cellulose u. s. w. mit Band umwunden). USP 563274. (DRP. 82700. FP 239802. EP [1894] 13160.)

Digitized by Google

P

260 Fitzgerald, Cable-tension device (Rollen und Gegengewicht, für Verlegen). USP 552900.

261 Greey u. Murphy, Conductors or cables for submarine etc. purposes (Kupfer, Guttapercha, Aluminiumband oder -Draht, Jute). EP [1894] 15774.

262 Heyl, Manufacture and production of electric cables or conductors (Kabel mit verdeckten Enden in Oel gelegt). EP [1895] 13459.

263 McEvoy, Electrical connecting-cord (kein Ausfasern der Enden). USP 554716.

264 Nisbett, Electric conductors (Windungen aus wasserdichtem Papier). EP [1895] 14984. — Spiralige Papierstreifen mit Jute in Zwischenräumen, hernach mit Oel getränkt). EP [1894] 17737.

265 Société Ostheimer Brothers, Elektrische Leitung mit Asbestisolirung (Asbestfaden gebürstet und gekrämpelt vor dem Walzen). DRP. Kl 21. Nr 84870. — (Nach Bewicklung sofort Glättung durch zwei federnde Hebel). DRP. Kl 21. Nr 87700.

266 Patterson, Insulated electric conductor (Draht, Wolle, feuerfeste Baumwolle). USP 572215.

267 Place, Electric cable conductor and sheave-wheel (Kabel innen Stahldraht, darüber Isolirung, außen Kupferdraht; für elektrische Bahnen u. s. w.). USP 566697.

268 Rieckel, Device for removing insulation from electric wires (Handkloben mit Spiralschnappfeder für Messer). USP 562097.

269 W. S. Smith u. Granville, Electric cables and their manufacture (innere Masse aus gebogenen Guttaperchastreifen, zwei Leiter). EP [1895] 8573.

270 Washington, Covering wire (Ueberspinnen von Spulen). EP [1895] 15134.

Verlegung in und über der Erde.

Unterirdische Canäle und Kasten.

271 Aldridge, Electric mains or conductors (Canäle und Brunnen, nackte Leiter in verschiedener Höhe befestigt). EP [1895] 11560.

272 Bowker, Electrical distributing system (Schaltkasten für Speiseleiter). USP 560772. — Electric distributing system (Schaltbrunnen mit Winkelhebeln). USP 562209.

273 Cottam, Ventilating covers for transformer chambers, manholes (Deckelplatten lassen Luft, kein Wasser ein). EP [1894] 24770.

274 Cummings, Conduit for electrical conductors (Eisenrohr, innen zweitheilige Holzröhre). USP 562806.

275 Cummings u. Yawkey, Electrical conduits (Röhren mit Oel in Asphaltkasten eingebettet). EP [1895] 22004.

276 Frederick Davis u. R. E. B. Crompton, Means for protecting underground electrical conductors (1893; Gußkasten zellenförmig im Querschnitt). USP 562808. (EP [1892] 1878).

277 Elwell, Armored insulating-conduit (Kautschukröhre in Bleirohr). USP 564174.

278 Erickson, Conduit-outlet insulator (Leiter in Röhren, Hausbeleuchtung). USP 566507.

279 Graizier, Conduit for electric lines (Glasperlen, Porzellanbrocken in Isolirmasse). USP 559701.

Digitized by Google

P

280 Greenfield, Conduit tubes more especially suitable for electrical conductors (Röhren, die innere mit unschmelzbarer Isolirmasse verkleidet). EP [1896] 17125. — Metallic junction-box and means for uniting metal conduit-tubes thereto (Ansätze eingeschraubt). USP 570167, 570168.

281 W. H. Hart, Subway for electrical conductors (zu 380757; Canal am Unter- und Obertheil mit Zwischenwänden). USP 564994.

282 W. Hart u. Lucas, Conduits for electric cables (Steingutrohre mit inneren Rillen für Abbruch bei späterem Anschluß). EP [1895] 9796.

283 Hornig, Electric switch (eindringendes Wasser hebt eine Glocke und schaltet aus; für unterirdische Leitungen und Druckknöpfe). USP 561581.

284 W. H. Johnston, Cable-terminal-box (Endbüchsen zum Anschluß an andere Kabel). USP 571594.

285 Mezger, Outlet-box (flacher Kabelvertheilungs-Kasten). USP 564443. — Conduit outlet-box for electric wires (besonders Hausbeleuchtung). USP 564527.

286 Muirhead, Conduits for electrical conductors (Steingut, mit Paraffin getränkt, mit flachen Holzdeckeln). EP [1895] 5875.

287 Nisbett, Attachments for electric mains (Metallhülle des Kabels mit Ring im Kasten verlöthet). EP [1894] 25048. — Ventilating manholes, electric light boxes and underground chambers or cellars of all sorts (mit Abzug nach unten, kein Rückschlagen einer Flamme). EP [1895] 3841.

288 Reid, Terminal box and cut-out (Kasten mit Sicherungen für die Kabelenden). EP [1894] 24021.

289 Safety Tread Syndicate, Ltd., und J. u. J. Mason, Manholes for electric conduits (Patent verweigert). EP [1895] 9882.

290 Selkirk, Conductor of electricity and conduit for holding same (Canäle und Leiter in Abtheilungen). USP 573302.

291 Van Vleck, Controllable switch-box (für Lichtkabelbrunnen, Fernschaltung). USP 560766.

292 Weaver, Ventilating electric conduits (Verbindungscanal mit Gazedecke zum Laternenpfahl). EP [1895] 12438.

293 Welles, Cable-terminal attachment (Verbindungskasten mit starker Sicherung). USP 563342.

Befestigung über der Erde. Pfosten, Klampen.

294 Beardsley, Fastening insulator-brackets (T-förmige Einsätze für Querarme der Pfähle). USP 558758.

295 Bossert, Electric wall-box (für Hausleitungen). USP 571297.

296 Percy S. Brown, Distributing-box and fuse-plug (für Hausbeleuchtung). USP 554438.

297 C. L. Clarke u. Theermann, Base for ceiling roses, cut-outs and switches (Porzellan). EP [1894] 19603.

298 Evans, Electric-wire cleat (ineinander passende Blöcke für verschiedene Drahtdicken). USP 558165. EP [1896] 13046.

299 Kinney, Conduit for electrical conductors (Papier getränkt in Leim, Alaun u. s. w., aufgerollt, umwickelt). USP 557830.

300 Lavens, Art of making interior conduits (Isolirung lose in Rohr eingepaßt, dann Rohr ausgezogen). USP 570256.

Digitized by Google

P

301 Lewis, Clip for supporting electric cables (Metallbandschleife mit Haken). USP 553194. — Cable-clip (Messinghülse). USP 564433.

302 O'Neill, Wall insulator (einzutreibender Keil mit Nummerzeichen und isolirtem Haken). USP 573101.

303 Petereit, Swing for electric-light or telephone brackets (drehbarer Rohrarm). USP 567550.

304 Reason, Casings for electricity conductors (Bleihülle zur Brücke zwischen zwei Kabeln erweitert, mit Schraube. EP [1895] 3582.

305 Riera, Insulator for electric wires (L-Klötze verschraubt, gegen Summen). USP 554955.

306 Schutt, Circuit-block (mehrtheilige Blöcke mit Blechen, Schrauben u. s. w.). USP 556028.

307 Wunderle, Cable-clip (Messinghülse mit Bandfeder-Verschluß). USP 560828.

Isolatoren. Glocken. Erdableitung.

308 Blankinsop u. J. W. Brown, Insulator (Glocke mit Schraube). USP 562166.

309 Brady, Insulating-support for boxes containing electrical apparatus (Kästen auf Glocken). USP 555922.

310 Carl, Isolatorkopf mit Drahtbefestigungseinrichtung (Kopf mit Vertiefungen und aufzupassendem Bügel). DRP. Kl 21. Nr 84843.

311 Dibb u. Vickers, Isolator mit Klemmstöpsel (Stöpsel mit Rille für Draht, Isolator mit excentrischen Schlitzen). DRP. Kl 21. Nr 87377.

312 Eckert, Means for supporting and insulating electric conductors (Glocken und Kappen mit langer Verschraubung). USP 554664.

313 Locke, Insulator (dreifache Glocke, Porzellan mit Glasfüllung). USP 573092.

314 Oliver, Insulator-support (Schraube mit Hanfdichtung). USP 566468.

315 Peterson, Insulator (1891; Glocke mit Schraubenbolzen und innerer Spiralfeder). USP 557600.

316 Rappleye, Insulator (Glocke mit Rollen und schrägem Bügelhalter). USP 557881.

317 Rudolf, Verfahren zur Befestigung von Drähten an Isolatoren (Isolator mit Längsrinne und Vertiefung für Stift). DRP. Kl 21. Nr 86014.

318 Webb u. Eckstein, Attaching electric wires to insulators (Hufeisen aus Draht in Rille der Glocke). EP [1895] 13410.

319 von Winkler & Reich, Ausführungsform des Isolators nach Patent Nr 82142 (Glocke, Stromschlußstück für Freileitung und Ableitung). DRP. Kl 21. Nr 85721.

320 W. Wood, Insulator (zwei concentrische Röhren mit Schlitz). USP 568060.

321 Jewett, Automatic grounding device for electric conductors (federnder Arm an der Glocke). USP 556823. — (unter Glocke Contactgabel). USP 573222.

Verbindungsstellen. Rosetten. Werkzeuge.

322 Andrews, Electric conductors and couplings (Drahtseile, Asbest, Metallröhre, Verlöthung). EP [1894] 19605.

323 Braham, Electric connecting device applicable to electroliers, electric light standards, brackets, and the like (äußere Röhre innen isolirt mit T-Rillen, mit Kugelgelenk nach [1895] 5998). EP [1895] 15787.

Digitized by Google

P

324 C. E. Brown, Wire joint (mit Blechhülse verdreht). USP 573386.

325 Edmunds, Electric cables (feste Verbindung durch Glas und Metallringe etc.). EP [1895] 11355.

326 Evans, Connector for electricity-carrying cables (Ringhülse, mit Schlitzen zum Auftreiben der Kabelenden und Verlöthen). USP 559168.

327 Gartner, Wire-connector (Drähte mit ihrer Blechhülse verdreht). USP 569752, 569753.

328 Greenfield, Insulating-joint for conduit-tubes (Schrauben- oder Flanschmuffe). USP 570169, 570170. — Insulating-joint for metal or armored conduit-tubes (Zwischenring von Ebonit, Muffe). USP 570166. EP [1896] 17123.

329 McElroy, Insulated joint for light-fixtures (1892; zu 392224; Schraubenmuffe, Gas- und elektrische Leitungen verbunden). USP 572124.

330 Olsen, Tool for twisting electric-wire sleeve connections (Klemme). USP 566614.

331 Peschel, Aufhängevorrichtung für Klemmisolatoren und Ringisolatoren (Wandrosette mit Einkerbung). DRP. Kl 21. Nr 86091.

332 Robertson, Wire-connector (röhrenförmig aufgerollte Bleche verdreht). USP 561438.

333 Toquet, Electrical connector (Leiterenden theilweis flach, Ringhülse dazu). USP 557037.

334 Toquet, Testing-joint for electric conductors (einfache Muffe zur Prüfung und Wiederverbindung der Enden). USP 562261.

335 Williams u. Darrah, Ceiling roses and other similar electric fittings (Contactplatten und Federn). EP [1895] 1558.

Lösbare Kupplungen.

336 Fielding, Electrical connector (Stöpselcontact für Bühnen). USP 556967.

337 Lyon u. Bevis, Electric connections (Platte mit Leiterstreifen für Stöpsel, für Bühnen). EP [1894] 23529.

338 McEvoy, Electrical circuit closers (Enden an Kolben mit Gegenfedern). EP [1895] 12871.

339 Marsh, Electric connection (zum Anschrauben von Speiseleitungen). USP 558971.

340 Moradelli, Electric contact devices or couplings (Drahtenden mit excentrischen Cylindern). EP [1895] 19947.

341 Reid, Terminal for electric cables (1892; Zwingenhülse mit Klemmen). USP 574343.

Isolirungsmittel.

342 Andersson u. Kullmann, Verfahren zur Herstellung einer Isolirmasse für elektrische Leitungen (Cellulose gelöst in Oel, Schwefelsäure und Schwefel, dann Kautschuk etc. dazu). DRP. Kl 21. Nr 85249.

343 H. Edmunds, Insulation of electric conductors (Rohwolle gewunden und geflochten). EP [1895] 3685.

344 Gentzsch, Composition for electric insulation and process of making same (1893; Schellack, Harz, Birkentheeröl, Anilinöl, Anthracen). USP 559376.

Digitized by Google

P

345 Gentzsch, Goldschmidt u. von Scanavi, Verfahren zur Herstellung von vulcanisirbarem Schellack (zu 74687; Schellack allein destillirt, oder mit Oelen, Fetten etc.). DRP. Kl 21. Nr 87697.

346 Gentzsch, C. R. u. N. R. von Scanavi, Insulating material for cables and process of making same (Hornblende, Augit, getrocknet, und Kautschuk). EP [1895] 8967.

347 Grist, Manufacture of insulating compositions for electrical purposes (Hanf in Glättelösung in Leinöl, ausgeschleudert, getrocknet, mit Schwefel, Wachs, Guttapercha gewalzt). EP [1895] 22574.

348 Honig, Insulating compound (Alcohol, Schellack, Asbest, Glycerin, Weizenmehl etc.). USP 568683.

349 Jefferson, Electrical insulating-sheet (Lagen aus Papier, Asbest, Glimmer, durch Guttapercha und Gewebe verkittet). USP 563716. EP [1895] 6048.

350 Virginia Phosphate and Paint Co., Insulating composition (Titanerz, Asphalt, Reishülsen). EP [1895] 8537.

351 Whitaker u. Treharne, Insulators for electrical purposes (Glocken; Email aus Kieselsäure und Al, Kalk, Borax; Masse aus S, Bitumen, $BaSO_4$ etc.). EP [1895] 11528.

Schalt- und Sicherheitsapparate.

Schaltbretter. Schalter.

352 Hogan, Current-controlling device (Schaltbrett zur Abzweigung verschiedener Ströme, Lampen als ungefähre Strommesser). USP 572507.

353 De Khotinsky, Protective appliance for electrical apparatus (Schutz von Schaltbrettern u. s. w. gegen andauernde Stromlecke, Kohlenfäden unter Spannung). USP 564084.

354 Nevins, Electric-circuit connector (Vierteldrehung zwischen gebogenen Leitern, für Glühlampen, kleine Elektromotoren etc.). USP 553014.

355 Potter, Handle for circuit-breakers (mit Gabelende, starke Federn). USP 558518.

356 Hiram Ross, Electric switch (Messer). USP 561284.

357 Rout, Electric cut-out (Hauptschalter für Hausbeleuchtung). USP 571734.

358 Royce u. Claremont, Controlling switches for dynamo electric machines (Drei-Wegeschalter kann erst nach Widerstandsschalter bewegt werden). EP [1896] 2717.

359 Stillwell, Switchboard for electrical distribution systems (für hochgespannten Wechselstrom). USP 565811.

360 Wright u. Quin, Electric distribution and apparatus in connection therewith (Schalter für Gleichstrom und Wechselstrom zu verschiedenen Zeiten). EP [1895] 8696.

361 A. J. Wurts, Back connection for switchboards (Fassungen für Anschlüsse von der Rückseite des Schaltbretts). USP 564679.

362 A. J. Wurts, Switch for electric circuits (für Phasenstrom, ein Handgriff). USP 570418.

363 Acme & Immisch El. Works u. Moy, Electric switch (Contactbürsten verstellbar am Drehhebel, gegen Abnutzung). EP [1894] 18662.

Digitized by Google

P

364 Bach, Electric switch (Messer mit besonders federndem Handgriff). USP 565662.

365 John H. Clark, Circuit-controlling device (1892; besonders Umschalter, Gleitschienen an Excentrik mit Zahnstangenhebel). USP 563743.

366 Cowper-Coles u. Alliott, Electric switch (schräg abgeschnittene Blattfedern, conischer Contact). EP [1894] 16999.

367 W. J. Davy, Electric switches (für Bogenlampen in Reihe, Spindel mit halbcylindrischen Contacten). EP [1895] 6075.

368 De Ferranti, Electric switches (Hebel, Ablenkung in Flüssigkeit). EP [1895] 13091.

369 Dorman, R. A. Smith u. Baggs, Electrical switches (Hebel auf Drehstiften). EP [1895] 24354.

370 Drake u. Gorham, Spring contact switches (U-Block mit Schnitten zur Aufnahme von Lamellen; zu [1890] 18292). EP [1895] 17656.

371 Emmett, Electric switch (Hebelschalter für Bogenlampen). USP 569576.

372 Fagan, Electric switch (doppelpoliges Messer). USP 553730.

373 L. T. Gibbs, Controlling mechanism for electric motors (Kurbelschalter, auch als automatischer Ausschalter). USP 555503.

374 Gilmore, Connecting device for electric conductors (Klemme und einfacher Schalter verbunden). USP 565344.

375 Guett, Electric switch (kräftiger Hebelschalter mit Umwerf-Spiralfeder). USP 561588.

376 Haberer, Electric switch (Einschaltung durch zwei Contactplatten). USP 572929.

377 Hinchliffe u. Edes, Apparatus for operating electric switches (Auslösung von Hebelschaltern durch Druckknöpfe). USP 558687.

378 Hornig, Electric switch (Kurbel). USP 566760.

379 Kitsee, Distribution of electric currents (Solenoidschalter für primären Widerstand der Transformatoren). USP 557398.

380 Frank Land, Electric switch (Hebel mit Bogenstücken, besonderes Bogenlampen). USP 561116.

381 Marshall, Electric switch (Kurbelarm und Federn). USP 556510.

382 Meek, Electric switch (Druck- und Drehkurbel, besonders für elektrische Heizung). USP 568450.

383 Morgan, Commutator-brush (für Schalter, zwei Reihen von U-Stücken durch Federn verbunden). USP 560737.

384 Newington u. Hewlett, Electrical switches (pyramidisches Contactstück). EP [1895] 3866.

385 Pippette, Electrically and directly controlled switches for electricity (zu [1893] 11294; Schaltbretter für Beleuchtung und Telegraphie u. s. w.). EP [1895] 11708.

386 Pratt, Electric switchboard and circuit-maker (für Speisung oder Vertheilung, Contactpaare in Ring). USP 562658.

387 Siemens Bros. & Co., Ltd., u. Kingdon, An improvement in multiple contact circular electric switches (Scheibe mit Vorsprüngen gedreht durch Handgriff mit Stiften). EP [1896] 3682.

388 Stewart, Electric switch (Messer, auch selbstthätig). USP 570068.

389 Tobey u. H. W. Smith, Circuit-breaker (Messer). USP 565244.

390 Warner, Cut-out for electric motors (Wiederanlassen nur mit Widerstand möglich). USP 565867.

391 Wright, Multiple contact-switch (Messer). USP 558750.

Digitized by Google

Dosenschalter, Schnappschalter, Druckknöpfe.

392 Sigmund Bergmann, Electric switch (Dosenschalter, besonders Glühlampen). USP 552574.

393 Bergquist, Electric switch (Dosenschalter wie Gashahn). USP 558343.

394 Binswanger, Wall socket and plug for electric lighting and kindred purposes (Contactröhre, Schraube, Sector, Druckknopf), EP [1895] 16898.

395 W. u. H. Boardmann, Electric switch (Druckknopf). USP 573807.

396 Drake u. Gorham, Improvements in two-way switches (wie Schnappschalter mit Leiste). EP [1895] 22066.

397 Dresher, Electric switch (Dosenschalter, auch als Klemme). USP 557777.

398 Edison and Swan United Electric Light Company, Ltd., u. Proctor, Tumbler electric switches (Schnappschalter, isolirte Rolle innen). EP [1896] 10608.

399 J. S. Gibbs, Snap-switch. USP 557198.

400 G. W. Hart, Electric snap-switch (aufgewundene Feder). USP 554221, 569332.

401 Herrick, Snap-switch (mehrklinkiges Messer, Hebel). USP 556185, 570172.

402 Kolb, Stromschlußknopf mit hohlem Griff (hohler Metallknopf, zu ziehen). DRP. Kl 21. Nr 85396.

403 Lancaster, Tumbler switches for electric circuits. EP [1895] 10360.

404 Lawrence, Electric light switch (Drei-Wegschalter, Dose). USP 553857.

405 McGeoch, Electric switches (Federn bei geschlossenem Strome unter Druck; Druckknopf). EP [1894] 22157.

406 Marchand, Electric switch (Dose). USP 557848.

407 Montgomery, Multiple fuse-block (Dosenschalter mit Sperrad). USP 571093.

408 Nickerson, Push-button switch (zwei Druckknöpfe). USP 558299.

409 Norton, Electric switch (Druckknopf). USP 571927.

410 Perkins, Electric switch (Schnappschalter). USP 557224, 563407. — (Deckel durch Federn getragen). USP 569299.

411 Powell, Electric switch (Daumenschalter, besonders für Wagenheizung). USP 569300 — 569302.

412 Soper, Electric push-button (Befestigung in der Wand überdeckt etc.). USP 559416.

413 Sterling, Electric switch (Dose für Heizapparate, Lampen etc.). USP 572319.

414 G. B. Thomas, Electric snap-switch (Block mit Contactblechen). USP 569309.

415 H. C. Thomson, Electric floor-push (an Tischen oder auf dem Fußboden). USP 573723.

416 Tismer, Electric switch (Schnappschalter, isolirender Rahmen, Kugellager). USP 559916.

417 Whitehead, Electric switch (Dose). USP 554557.

Selbstthätige Schalter.

Ausschalter.

418 Andrews, Magnetic cut-outs (Solenoid mit Gegenspule, belasteter Hebel für Kraftmaschine). EP [1895] 671.

Digitized

P

419 A. C. Booth, Automatic cut-out for electrical transformers (Relais und Schweranker). USP 569538.

420 Drake, Automatic circuit breaker and closer (abschnappender Anker löst Schneckenfeder aus). USP 569960.

421 Gharky, System of distributing electrical power (automatische Ausschalter für parallele Stromerzeuger). USP 569634.

422 Greene, Automatic cut-out for electrical converter (Solenoide, Arme auf Messerschneiden zur Schaltung von Transformatoren). USP 554508.

423 Griffith, Circuit-breaker (ähnlich wie Ventil, Elektromagnet, Haken, Feder, Gegengewicht). USP 559280.

424 Hewlett, Automatic circuit-breaker (Messer, auch für Handstellung). USP 567137.

425 H. W. Leonard, Apparatus for controlling electric motors (Anker ein federnder Winkelhebel, automatische Ausschaltung). USP 568088.

426 Parshall, Automatic cut-out (Ausschaltung einer parallel geschalteten Maschine bei zu geringer Spannung). USP 567608.

427 Powell, Automatic circuit-breaker (Solenoid, Sperrhebel, Schwerkraft). USP 571097.

428 Pratt u. Ripley, Automatic safety circuit-closer (für Lampengruppen bei Unterbrechungen). USP 570955.

429 Reichel, Automatic cut-out and resistance-regulator (Solenoidhebelschalter mit Kohlenblockcontact). USP 558109. (DRP. 83276. EP [1895] 7548. FP 223298.)

430 J. B. Stone, Elektromagnetischer Ausschalter mit zwangläufig bewegter Sperrklinke (zwei Stifte im Anker bewegen den sperrenden Haken). DRP. Kl 21. Nr 88808.

431 J. B. Stone u. Barnes, Automatic safety devices for electric currents. EP [1895] 10903.

432 Tucker u. Loveridge, Circuit-reestablishing cut-out (zweites Contactpaar und Solenoid stellen Strom wieder her). USP 563335.

433 Wehrmann, Ausschalter für feuchte Räume (Glockengehäuse mit Oel in Nuthe). DRP. Kl 21. Nr 87505.

434 A. J. Wurts, Circuit-breaker (Wechselstrom, kann erst nach gewisser Zeit wieder eingefügt werden). USP 570415, 570416, 570419.

Zeitschalter.

435 Ballance u. Fitz Maurice, Electric switching apparatus (Uhr oder Druckknopf; für Beleuchtung, Thüröffnen, Futterkrippen u. s. w.). EP [1895] 6391.

436 Barstow u. Lindsay, Automatic electric switch (Zeitschalter für Straßenlampen). USP 561958.

437 Hermand, Apparatus for lighting and extinguishing electric lamps (Uhrwerk, zwei Stirnräder). EP [1895] 2303.

438 Knina, Selbstthätiger Umschalter für zeitweise elektrische Beleuchtung (Trommel mit theilweiser Zwischenwand für Quecksilberdurchfluß). DRP. Kl 21. Nr 85767.

439 Rutschmann, Vorrichtung zum Schließen mehrerer elektrischer Stromkreise zu beliebigen, vorher zu bestimmenden Zeiten (Rad mit spiraligem Hebedaumen). DRP. Kl 74. Nr 85354.

440 Sinclair, Electric-distribution machine (Zeitschalter mit Sperrädern und Naben). USP 566874.

Digitized by Google

P

441 Stickle, Automatic lighting or extinguishing apparatus (Zeitschalter für Lampen). USP 553198.

Rheostaten.

442 Buchel, Shunt-circuit water-rheostat (Glaszelle; Einstellung auf verschiedene V oder A). USP 560340.

443 Carpenter, Preparing or treating electrical conductors (1893; Erhitzen, Biegen und Pressen, für Widerstände, Heizapparate). USP 555895.

444 Harry P. Davis, Rheostat (Lüftung u. s. w., Elektromagnet zur automatischen Einschaltung). USP 559685.

445 Dean, Rheostat (Draht nicht isolirt um unverbrennliche Platte mit Hülse, einfach). USP 567223.

446 Dinkey, Rheostat (Contactbogen nur oben und unten). USP 570009.

447 Doane, Electric rheostat (aus vielen Graphitstäbchen, besonders zum Anlassen). USP 558362.

448 Fay, Electric-motor rheostat (Widerstand in Trommel auf Ankerwelle). USP 556342. — Rheostat (Kurbel, Elektromotor und Lüfter unter Widerstand). USP 556408.

449 Hall, Robotton u. Geary, A device for the better regulation of electrical currents (Wasserblei und Schmirgel in Röhren unter Schraubendruck). EP [1895] 5892.

450 Heath, Rheostat (Draht und Asbest verflochten). USP 557386.

451 H. W. Leonard, Rheostat for electric motors (letzte Stufe des Widerstandes die größte). USP 563600.

452 Marquand u. Lowdon, Manufacture of electrical resistances (Asbest mit Theer bestrichen, verkohlt, mit Schwefel bestreut, unter Schraubendruck). USP 571489. EP [1896] 13074.

453 Morgan, Rheostat (1891; Contactplatten in Masse aus Kohle, Cement u. s. w. in Bogenrille). USP 553538.

454 Stevens, Electric resistances (Kohlenblöcke unter Schraubendruck). EP [1895] 17442.

455 Voigt u. Haeffner, Elektrische Widerstände (Schmelze aus Sulfid, Oxyd u. s. w. oder $Ni(CO)_4$ auf Glas, Steingut u. s. w.). DRP. Kl 21. Nr 85262.

456 Werner, Current-controller or rheostat (Walze, Contactfeder auf Schraubenschaft). USP 574231.

Sicherungen.

Elektromagnetische Gebläse. Blitzschutz.

457 Acme & Immisch El. Works u. Moy, Electric cut-out (Sicherung mit Glashandgriff und Federcontact). EP [1894] 18661.

458 Bossert, Junction fuse and switch box (Dreileiter, Sicherungen und federnder Schalter). USP 552658.

459 R. G. Davis u. Torrance, Electric cut-out (1893; federnde Sicherung). USP 557257.

460 Downes, Fusible cut-out (innerhalb einer Asbeströhre). USP 561159. — (Schmelzdraht in Luftkammer in Sand). USP 569373.

461 Ehrhardt, Multifuse cut-out (Walze mit Schmelzstreifen). USP 568971.

P

462 Harrington, Fuse cut-out (Elektroden unter Wasser oder Oel; belastetes Drahtende in Hg). USP 560128.

463 Hennicke, Schmelzsicherung mit gewellten Klemmbacken (Sicherungen mit Vertiefungen, falsche Sicherungen passen nicht). DRP. Kl 21. Nr 89513.

464 E. Hopkinson u. A. P. Wood, Electrical controlling switches (elektromagnetisches Gebläse). EP [1895] 1940.

465 Jeckell, Electric cut-outs (Sicherung im beweglichen Theil als Ausschalter). EP [1895] 8507.

466 W. C. Johnson u. Steele, Electric safety device (Schmelzdraht vermittelt Erdschluß des secundären Kreises bei Kurzschluß). EP [1894] 25344.

467 Jokl u. Christian, Safety-switch (Bolzen durch Isolirhülle von Quecksilber getrennt, auch Blitzableiter). USP 570808.

468 Lewis, Fuse-holder and lightning-arrester (Draht durch Feder gespannt). USP 554130.

469 Montgomery, Combined switch and fuse-block (mehrere Sicherungen können nach einander eingeschaltet werden). USP 559340.

470 H. u. R. Niewerth, Appliance to enable a small current to be taken from a circuit (Schmelzsicherung innerhalb eines Glasgefäßes). EP [1895] 1698.

471 Potter, Extinguishing electric arcs (Feld und Luftstrom treiben den Lichtbogen in die Höhe). USP 568459.

472 Reagan, Automatic fuse (mehrere Schmelzsicherungen an Welle mit Laufgewicht oder Feder, eine Sicherung stets eingefügt). USP 560819.

473 Reynolds, Electric cut-out (Sicherung innerhalb zweitheiliger Büchse). USP 560821.

474 Charles F. Scott, Fuse for electric circuits (Bleiblech, Mitte theilweis aus Löthmetall). USP 569803.

475 Scovil u. Gooding, Cut-out for electric circuits (Schmelzsicherung, nur Schraubencontacte). USP 562980.

476 Siemens & Halske, Schmelzsicherung mit Fallschieber (Schieber auf verstärkten Theilen des Schmelzdrahtes). DRP. Kl 21. Nr 86616.

477 El. Thomson, Controlling electric arcs (elektromagnetisches Gebläse mit gemischtem Feld). USP 571463.

478 Voorhees, Multiple-fuse cut-out (Sicherungen in Reihe verbunden). USP 569692.

479 Zinner, Electrical resistances (Kohlenstäbe swischen Endplatten, besonders für Lampen). EP [1896] 1006.

III. Elektrische Beleuchtung.

Verwendung des elektrischen Lichtes.

Allgemeines. Hausbeleuchtung.

480 Brockie, Electrical switches and means of actuating same (gebogenes Solenoid, Umschaltung von Bogen- auf Glühlampen). EP [1895] 8453.

Digitized by Google

P

481 Edmunds, Switching apparatus for electric currents (Solenoid im Nebenschluß, Umschalten von Bogen- auf Glühlampen). EP [1895] 11181.

482 Hopfer u. Eisenstuck, Selbstthätiger Spannungsregler für elektrische Lichtanlagen (Widerstand taucht in Hg-Gefäß, das mit Solenoid verbunden). DRP. Kl 21. Nr 84983.

483 Lean, Electric-arc lighting (Reihenschaltung für nicht dafür construirte Lampen). USP Reissue 11559 (553921).

484 See, Mechanism for electrically indicating the extinction of lamps and for analogous purposes (auch für Signalleitungen, Unterbrechung durch Lampe und Glocke angezeigt). EP [1895] 17830.

485 Daniel B. u. Ralph H. Hawes, Electric light for cold-storage rooms (Thürschalter). USP 563960.

486 Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Elektrische Schalteinrichtung zur Schaltung von beliebig vielen Stellen und einer Centralstelle aus (Kreuzschalter zwischen Dreiweg- und Zweiwegschaltern, Treppenbeleuchtung). DRP. Kl 21. Nr 87391.

487 Cruel, Stromschlußvorrichtung für Thüren (Kipp- oder festes Geleise für Laufgewicht). DRP. Kl 74. Nr 86414.

Verschiedene Verwendungen des elektrischen Lichtes.

Zugbeleuchtung.

488 Armstrong, Electric car-lighting system (für Hochleitung und Mehrphasenstrom, rotirender Stromwandler und Zellen). USP 556079.

489 Biddle, Elektrische Wagenbeleuchtungsanlage (elektromagnetisch gesteuerter Polwechsler). DRP. Kl 20. Nr 87151. USP 555068.

490 Dressler, Apparatus for generating electricity for lighting or heating railroad-cars (Antrieb durch hydraulischen Motor auf Axe). USP 568193.

491 Hacking u. Brand, Electric lamp reflectors and protectors (Schutzkappe am Gelenk, für Bergwerke, Fahrräder, Bahnen). EP [1895] 1317.

492 Headland, Electric lamps (an Decken der Wagen, für Zellen). EP [1895] 13695.

493 Hutchinson, Lighting cars (an der Schiene eine Schnecke, diese und Axe treiben den Stromerzeuger). USP 554697.

494 Patrick Kennedy, Means for controlling electric currents (Solenoid- und Sperradschalter besonders für Zugbeleuchtung). USP 558650.

495 Mc Elroy, Automatic switch (1892; aus einem festen und einem drehbaren Stab-Elektromagnet). USP 554080. — Electric switch (zu 499363; Cylindercommutator, besonders Wagenheizung). USP 562142.

496 Morden, Electric car-lighting (Stromerzeuger auf besonderem Untergestell, Zellen, Elektromotoren). USP 565913.

497 Moskowitz, Means for generating electricity from car-wheel axles (Stromerzeuger auf Rahmen, verschiebbar für Reibungskupplung; Triebscheibe stets dieselbe Richtung; Triebrad innen in anderem laufend; Hilfswelle und Riemen). USP 564333—564336. — (Stromerzeuger ohne Entfernung der Räder auf Axe gelegt). USP 571951. — Electric switch (zwischen Stromerzeuger und Batterie). USP 571952.

Digitized by Google

P

498 Moskowitz, L. D. u. A. S. Adler u. Myers, Electric lighting of railway vehicles (umkehrbarer Motor und Relais im Nebenschluß). EP [1895] 8392.

499 New u. Mayne, Electric lighting trains (automatischer Schalter, zwei Solenoide; ein Draht mit Schalter durch alle Wagen). EP [1894] 24285.

500 Niblett, Electric lighting (Schalter für Stromerzeuger, auch für Fahrräder). EP [1895] 12414.

501 Preston u. Gill, Electric lighting and heating, and ventilation of railway carriages and other vehicles (Stromerzeuger mit Charnieraufhängung, Riemen zur Axe, Schalter, Kupplung). EP [1895] 1611.

502 Procter u. Gill, Regulating the supply of gas or electric light to railway coach compartments (zu [1895] 1377; mehr Licht, wenn Personen sich setzen). EP [1896] 156.

503 Siemens & Halske, Schaltung für die Lichtleitung elektrisch beleuchteter Eisenbahnzüge (beide Pole jedes Wagens in Verbindung, Einschaltung von einem Wagen aus verhindert). DRP. Kl 20. Nr 89555.

Wagen und Fahrräder.

504 Borland, Apparatus for lighting up roundabouts and the like by electricity (Carousselbeleuchtung, Rad mit V-Ringen). EP [1895] 7910.

505 Berners u. Griffin, Electric lighting appliances specially applicable for use in omnibuses and other vehicles (die Accumulatoren, Befestigung der Lampen). EP [1895] 12157.

506 Crowdus, Electric lamp for vehicles (für Zellen, Spiegel, Befestigung). USP 555305.

507 B. B. Hoffman, Electric light for bicycles (Befestigung der Lampe, Reflector). USP 559801.

508 Jackson, Electric lamp (für Fahrrad und Zellen, Befestigung). USP 572805.

509 Magee, Electric lighting mechanism for bicycles (Stromerzeuger mit Centrifugalausschalter für zu hohe Geschwindigkeit). USP 572430. — Electric lamp (für Fahrräder, Linse vorn, Spiegel hinten verschiebbar). USP 572431.

510 George Mayr, Driving mechanism for bicycle-dynamos (Schneckengetriebe für kleinen Stromerzeuger). USP 553035.

511 Quinn, Electric carriage-lamp (durch Bandfedern in der Laterne gehalten). USP 554089.

512 Rockwell, Electric-lamp holder for bicycles (federnde Befestigung). USP 554459.

513 Rodriguez, Electric lamp for velocipedes etc. (kleiner Stromerzeuger und Getriebe auf Fahrrad). USP 568209.

Scheinwerfer.

514 Bevis u. Binswanger, Feeding mechanism for electric arc lamps (Handbetrieb, Schraube mit rechts- und linksläufigem Gewinde). EP [1895] 1477.

515 Burnand, Electric arc lamps (geneigte Kohlen, Führungen derselben durch Reflector hindurch). EP [1895] 3006.

516 Colgate, Search-light (die Lampe, negative Kohle kurz und dick). USP 573962.

Digitized by Google

P

517 Faure u. MacHaffie, Electric-arc lamp (horizontale Kohlen, zwei Schrauben). USP 567227.

518 Goodyear, Electric-arc lamp (Handregulirung für festen Brennpunkt). USP 572539.

519 Hopkins, Electric-arc lamp (Stromstärke beeinflußt PD des Lichtbogens nicht). USP 573464.

520 R. M. Hunter, Electric lamp (1893; fester Brennpunkt, Kohlen unter rechtem Winkel, Hitzdraht). USP 571123.

521 Körting & Mathiesen, Horizontal-Bogenlampe für kleine Scheinwerfer (Doppelschraube). DRP. Kl 21. Nr 85467.

522 Paterson u. Hill, An improved arrangement of lenses for search light projectors (Linsen drehbar, getheilte Lichtbündel). EP [1895] 4466.

523 Peschek, Arc lamps with hand regulation (Gleichstrom bei geneigter Lage, Wechselstrom bei senkrechter Stellung). EP [1895] 11233.

524 Pyle, Electric-arc lamp (sehr einfach, ein Solenoid). USP 556437. — (Scheinwerfer für Locomotiven, Kohlen an Winkelhebel). USP 570053.

525 Seaverns, Electric-arc lamp (Uhrwerk, schräge Polstücke). USP 554542.

526 Alexander C. Thompson, Electric headlight for street-cars (Glühlampe, verstellbar). USP 564036.

Bühnenbeleuchtung. Optische Laternen.

527 Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Regelungsvorrichtung für Theaterbeleuchtung (Hubstangen für Widerstandsschlitten tragen Bremsbänder). DRP. Kl 21. Nr 85181.

528 Branson, Electric arc lamps specially applicable for lantern purposes (Kohlenstifte in langen Gelenkhebeln). EP [1895] 20626.

529 Crosby, Electric arc lamp (Kohlen unter Winkel, tragbar, Bühnen). USP 553335.

530 Davenport, Electric arc lamp for optical lanterns and other purposes (Handregulirung, Kohlen in geneigten Rillen in gerader Linie). EP [1895] 6545.

531 Hepworth, Electric arc lamp (Handbetrieb. Zahnstangenhalter mit Schneckenrad). EP [1895] 11892.

532 Oehring u. Tucker, Scenic-theatre apparatus for producing sun effect (Bewegung der Sonne, Farben, Schattenrichtung). USP 555113. — Circuit-controlling apparatus for scenic theatre (rotirender Schaft mit radialen Armen). USP 555114.

533 Rodeck, Scenic effects (Regenbogen durch Beleuchtung von Sprühregen, Wasser durch durchlöcherte Röhren gepreßt). EP [1895] 2948.

534 Siemens & Halske, Apparatus for controlling electric lighting (Theaterbeleuchtung; Barren mit Handgriffen und Gegengewicht). EP [1894] 21140.

Sicherheitslampen.

535 Headland, Electric incandescent lamps (für Bergleute, Schalter und Zellen). EP [1895] 11976.

536 Waegel, Safety-lamp (ganze Lampe von erstickendem Gas umgeben). USP 562208.

P *Beleuchtung zu Signal- und Reclamezwecken*

537 Barrè, Electric running light and signal-lantern (1893; Aufhängung von Glühlampen auf Masten u. s. w.). USP 559048.

538 Connell, Electric sign (Schild ganz mit Glühlampen bedeckt). USP 572158.

539 Crandall, Electric signalling and similar apparatus (Lampen, in vielen Gruppen auf einem drehbaren Rahmen). EP [1895] 13636.

540 Daly, Advertising apparatus (Anzeigen auf Trommel aufgedruckt; Hauptstrom durch Nebenstrom unterbrochen). USP 556136.

541 Darrah, Reflectors for electric incandescent lamps (zu Anzeigen, mit Buchstabenausschnitten u. s. w.). EP [1895] 11801.

542 Gillam, Actuating mechanism for advertising devices (Elektromagnet, langer Ankerarm, Sperrad). USP 554926.

543 Golding, Advertising device (Spiegelnde Schirme und Hülsen für Glühlampen). USP 571656.

544 Hawkins, Electric sign (Buchstaben aus Kohlenbügel). USP 573088.

545 McCormack, Electrical advertising device (bewegter Rahmen, Glühlampen). USP 566087.

546 Nason, Illuminated sign (Glühlampen in Röhre). USP 569764.

547 Norden, Electric sign (Kurbelschalter für Glühlampen, Buchstabiren). USP 568204.

548 Owen u. Dundas, Electric lamp signalling apparatus for ships (acht rothe und weiße Lampen am Maste; nur eine eines Paares für jedes Signal). EP [1894] 21625.

549 Rogers, Advertising apparatus (Sperrad mit Gewicht). EP]1895] 6170.

550 Ruge, Advertising device (Kettengurt als Schalter). USP 567514.

551 W. J. Scott u. Shonnard, Interchangeable electric sign (Rahmen zur Gruppirung von Glühlampen). USP 567924.

552 Sellner, Signalling by means of lights (zwei Laternen für viele farbige intermittirende Signale). USP 568374. (DRP 81144. FP 240693.)

553 Al. F. Ward, Electric signal-lamp (Glühlampe im Rettungsboot zum Signalisiren). USP 556946.

554 Washburn, Electric-current regulator and distributor (Schalter für Lampen verschiedener Farben in Gruppen). USP 564951.

555 Woodbridge, Electric light display systems for use as signs or for advertising or for similar purposes (Schalter für Glühlampen). EP [1895] 19696.

Verschiedenes. Lampen für Aerzte, Billards. Ziellampe.

556 Gallsworthy, Billardbeleuchtung (Glühlampen in Aussparungen der Bandleisten). DRP. Kl 4. Nr 84396.

557 Quimby, Electric lamp (1893; an Brille oder Kopfbinde). USP 556693.

558 von Reibnitz, Feuerwaffe mit elektrischem Scheinwerfer (Glühlampe durch Hahnspannen eingeschaltet; Zielen im Dunkeln). DRP. Kl 72. Nr 84056.

559 Slocum, Electric-light cabinet (Zellen und Lampe für Aerzte). USP 554379.

560 R. A. Smith u. Bowley, A pocket electric lamp for use by surgeons and the like (mit tragbarer Zelle). EP [1896] 17643.

Lampen und Zubehör.

Bogenlampen.

P

561 Adams, Electric arc lamps (V-Klaue). EP [1895] 19837, 19838. — (Klaue, Oberfläche mit Graphit belegt). EP [1896] 4844. — (nur die Klaue). USP 555841. — (Wechselstrom). USP 555891. — (Regulirung; innere Glocke an oberer Kohle). USP 560671.

562 Andrews, Electric arc lamp (magnetische Bremse). EP [1895] 11085.

563 Electric Arc Light Co., Electric arc lamps (Klaue; abgeschlossener Lichtbogen). EP [1896] 207.

564 Armstrong, Electric-arc lamp (besonders Wechselstrom, oberer Theil langsam aus Hülsen herausgleitend, weniger Geräusch). USP 564771, 564772.

565 Bagnall, Electric arc lamp (Wechselstrom; ein Elektromagnet, Federhebel, Stopfbüchse). USP 560387.

566 Bagnall u. G. Arnold, Electric arc lamps (Wechselstrom, zunächst sehr kurzer Lichtbogen). EP [1896] 1992. USP 553637.

567 Barnett, Electric arc lamp (Kette, Rahmen). EP [1895] 15338.

568 Barrière, Electric arc lamps (Differential). EP [1895] 1405.

569 Bartholomew, Electric arc lamps (der Rahmen, Kugelgelenke für Kohlenhalter). USP 552874.

570 Sigmund Bergmann, Electric-arc lamp (Klaue). USP 561560.

571 Binswanger u. Angold, Electric arc lamps (Kette und Dornrad). EP [1895] 10655.

572 Blackburn u. Fairall, Electric arc lamps (Bremse, Halter, Stütze der Glocke). EP [1894] 24907.

573 Borland, Electric-arc lamp (Differentialsolenoid, geschlitzte Hebelarme). USP 552982. (EP [1893] 18115.)

574 H. E. Bradley, Electric-arc lamp (Räderwerk auf Solenoidhebel). USP 557648.

575 Brockie, Elektrische Bogenlampe mit Bremsvorrichtung (schwingender, zweiarmiger Hebel, Bremsband). DRP. Kl 21. Nr 86526. EP [1894] 23825. — (Rolle und Seil). EP [1894] 17761. — (Klaue; Kohlenhalter verjüngt; Scheibe mit Nasen). EP [1894] 18274, 18274a.

576 Coffin, Electric-arc lamp (Magnet auf Kohlenstift, Gebläsewirkung). USP 560476.

577 Creffield, Electric arc lamp (Ausschaltung zu bestimmter Zeit durch Nebencontacte oder Isolirung in Lampe). EP [1894] 20397.

578 Crompton, Electric arc lamps and their connections (Isolirung; Kappe zwischen 2 Steingut-Flanschplatten). EP [1895] 2604. — (Lichtbogenstrom geänder tohne Beeinflussung der Regulirung). EP [1895] 9388.

579 Crompton u. Pochin, Electric arc lamps (zu [1884] 8063; Bremsanordnung). EP [1895] 8664.

580 A. Lewis Davis, Arc lamps (feste, bewegliche Spulen, Kette). EP [1895] 9966.

581 Harry P. Davis, Electric-arc lamps (Wechselstrom, eine Serien-, eine Inductionsspule). USP 569817. — (Nebenschlußmagnet in 2 Abtheilungen). USP 569818.

582 W. J. Davy, Electric arc lamps (Bremstypus). EP [1895] 1262, 12030.

Digitized by Google

P

583 Dreefs, Elektrische Bogenlampe mit schwingendem Laufwerk (kann nur senkrecht zur Bewegung der Kohlen schwingen). DRP. Kl 21. Nr 87009.

584 Eschwei, Eleetric-arc lamp (Solenoid, Eisenröhre als Kern, Klaue). USP 571946.

585 F. u. J. Fisher, Electric arc lamps (Wiegerahmen, zwei Hitzdrahtsysteme). EP [1895] 7191.

586 H. J. Fisher, Electric-arc lamp. USP 565971.

587 Geipel, Electric arc lamp (Zahnstange). EP [1894] 20043.

588 Goold, Arc striking and feeding devices and arc lamp frames for arc lamps, more especially applicable to those arc lamps used singly, or two or more in series across incandescent or constant potential mains (Kette, Rolle, Uhrwerk). EP [1895] 10687.

589 Gwynne u. R. Kennedy, Electric arc lamp (2 Bogen in Reihe, für Photographie). EP [1894] 20442. — (Einschaltung des zweiten Stiftpaares). EP [1895] 351.

590 Haines u. Fernald, Electric-arc lamp (Klaue mit Kugelführung). USP 560792.

591 Harthan, Alternating current arc lamps (zu [1895] 13388; Anlassen mit normalem Strom, dazu Gegenfeder am Solenoid). EP [1895] 14485.

592 Hasslacher, Bogenlampe mit convergirenden Kohlenstäben (Bügel schiebt die Kohlen vor und dreht sie um ihre Axe). DRP. Kl 21. Nr 88214.

593 Hewitt u. Casey, Electric arc lamps (4 Kohlen in Röhren zu einem zweipoligen X). EP [1894] 25312.

594 Higham, Electric-arc lamp (obere Kohle durch Scheibe durchsteckend, untere durch Spiralfeder gegen Finger angepreßt). USP 562609.

595 Higham u. Perkins, Elektrische Bogenlampe (Regelung durch Wärmeausdehnung der Stäbe). DRP. Kl 21. Nr 85466.

596 Immler, Electric arc lamp (Kette und Bremsrad). EP [1894] 17922.

597 Jandus, Electric-arc lamp (zu 543445; Regulirung, eingeschlossener Lichtbogen etc.). USP 568721. — (Doppelglocke mit Flanschöffnungen). EP [1895] 437, 437a. — (Solenoid mit conischem Kern; Abschluß der Gase). EP [1895] 8994.

598 A. Jordan, Electric-arc lamp (einfach Federn und Gewichte; Rollen unten an + Kohle, Schrauben oben an —). USP 559387.

599 A. Klein, Elektrische Bogenlampe mit Regelung durch Solenoide (Solenoidkern unmittelbar als Träger der beiden Kohlen). DRP. Kl 21. Nr 85465.

600 J. C. Knight, Electric-arc lamp (Zahnstange und Kette). USP 563773.

601 Körting & Mathiesen, Wechselstrombogenlampe (Regelung durch inductive Abstoßung, Ringe über Kernenden). DRP. Kl 21. Nr 86488. — (Axenrichtung der Inductionsringe verschiebbar). DRP. Kl 21. Nr 86750.

602 Körting & Mathiesen, Nebenschlußbogenlampe (zu 67705; Ausdehnungskörper im Brennraum). DRP. Kl 21. Nr 87464.

603 Lavens, Electric-arc lamp (Klaue). USP 555706.

604 Lean, Electric-arc lighting (zu Jandus, 543445; Regulirung; mehrere Lampen hintereinander). USP 553919—553921. —

Digitized by Google

P

604 Electric-arc lamp (Solenoidkerne aus concentrischen Kegeln). USP 571974. — Carbon-holder (mit Kappe und Ringfeder). USP 571975. — Electric-arc lamp (umschlossener Lichtbogen). USP 571976.

605 Lyford, Electric-arc lamp (geschlossene Glocke, Lufteinlaß durch Filz, Asbest u. s. w.). USP 562313.

606 Mackin, Electric-arc lamp (Klauen; Einschaltung vieler Kohlen nach einander). USP 560039.

607 McIntire, Bogenlampe mit Regelung durch Selbstunterbrecher und Schraubenspindel (Spindel mit Drehgriff). DRP. Kl 21. Nr 86350. — Bogenlampe mit gebogenen Kohlenstäben (Schraubenspindel, Mutter, Führung, Hebel). DRP. Kl 21. Nr 87041.

608 McLaughlin, Electric-arc lamp (1893; Klaue, compacte Anordnung). USP 560421. — Electric-arc lamp (Halter als Kern der über einander angebrachten Elektromagnete, Klaue u. s. w.). USP 567840.

609 Mann u. Hermand, Electric arc lamps (Spiralfeder in Solenoid, Klaue). EP [1895] 825.

610 Mathiesen, Alternating current arc lamps (Abstoßung von Ringen). EP [1895] 22696.

611 Meade, Electric-arc lamp (vierkantiger Halter mit Gewinde und zweitheiliger Klaue). USP 568861.

612 Moody, Electric regulation (rotirende Spindel mit Scheibe u. Getriebe). EP [1895] 9967.

613 Morris, Electric-arc lamp (einfach, für Einzelbeleuchtung). USP 569881.

614 Mosher, Electric-arc lamp (Sperrad mit Kettenband). USP 573830.

615 Mosher u. Bartholomew, Electric-arc lamp (Kohlenhalter mit Kugelgelenk). USP 565861.

616 New u. Mayne, Electric arc lamp (Trommeln mit Wipprahmen). EP [1894] 20017.

617 H. u. R. Niewerth, Electric arc lamp (Wippstangen und Räderwerk). EP [1895] 1697. — (mehrfach beweglicher Hebel, Rolle). EP [1895] 9146.

618 Nilson, Electric arc lamp (1893; einfache Klaue). USP 552967.

619 von Nollendorf, Electric arc lamp (Elektromagnet, Sperradwinde; kein Rohr, Gleitführung des Kohlenhalters). USP 573526.

620 Nutting, Electric-arc lamp (1893; Zahnstange; untere Kohle in Solenoid mit Gegenfeder). USP 559863.

621 Okun, Electric-arc lamp (1893; Kohlenhalter unmittelbar als Solenoidkern; geschlossene Glocke). USP 562090.

622 L. H. Page, Electric-arc lamp (umschlossener Lichtbogen, Vacuum). USP 573911.

623 Palmer, Arc-lamp clutch (Ring drehbar befestigt). USP 567355. — Electric-arc lamp (Ausschalter, Contact am Kohlenhalter). USP 571137.

624 Pfluger, Carbon-holder for arc-lamps (Klemmbacke mit Drehstiften). USP 557518.

625 Pühler, Kurzschluß-Ausschalter für Bogenlampen (Hebelcontact und Klinkenhebel am Hauptelektromagnet). DRP. Kl 21. Nr 88809.

626 Pyle, Electric-arc lamp. USP 556898.

627 Queisser, Electric-arc lamp (Wechselstrom, Pendelanker zwischen abgeschrägten Polen an Trommel). USP 573617.

Digitized by Google

P

628 Quin u. Symmons, Electric arc lamps (zwei Elektromagnete, Kupferscheibe mit Eisentheil). EP [1895] 831.

629 Quinby, Electric-arc lamp (Gleitführung des Kohlenhalters durch Kugeln in schrägen Canälen). USP 571792.

630 Rae, Electric arc lamp (cylindrische Kohle rotirt, so daß leuchtender Ring). EP [1895] 5058.

631 Ray, Electric-arc lamp (säbelförmige Kohlen). USP 557229.

632 Reyman, Electric-arc lamp (einfach, Kerne durch Drehgestänge verbunden, Zahnstange). USP 557606.

633 Charles Richter u. Eschler, Electric-arc lamp (Klaue aus Hebel mit Rollen). USP 573162.

634 Ridings, Ball u. Barbank, Electric arc lamps (Bremsband). EP [1895] 7788.

635 Salberg, Electric-arc lamps (lose Trommeln u. Räderwerk). USP 567691.

636 Schefbauer, Electric-arc lamps (die Kohlenhalter ein ×). USP 555621. — (Dornrad und Kette). USP 568798.

637 Ch. E. Scribner, Electric-arc lamp (1893; automatische Ausschaltung für Lampen mit normal getrennten Kohlen). USP 559407, 559408. — Electric-arc lamp (1883; Einschaltung des zweiten Paars Stifte). USP 563315. — (kleine Magnetomaschine in der Lampe schickt den Strom durch linke oder rechte Kohle). USP 574045.

638 Segerdahl, Electric-arc lamp (Klaue, Kohle an U-förmiger Drahtspirale). USP 559412.

639 Seymour, Electric-arc lamp (Wechselstrom, Solenoide um beide Kohlen, umschlossener Lichtbogen). USP 570823, 570824, 574117. — (umschlossener Lichtbogen, Regulirapparate nur oben). USP 574118, 574119.

640 Siemens Bros. u. Co. u. Booker, Electric arc lamps (zu [1888] 366; obere Kohle an Trommel für Reihenschaltung an Lampen). EP [1895] 9636.

641 Spencer, Electric-arc lamp (Bremstypus). USP 556479.

642 Spencer u. Toerring, Electric-arc lamp (bewegliche Theile mit Gleitführung). USP 572777.

643 Stout, Electric arc lamp (Bogen in mehrtheiligen Cylindern aus Glas u. Metall). EP [1894] 19444.

644 Swoboda u. Lavens, Electric arc lamp (Zahnstange u. Räderwerk). USP 553697.

645 Tausch, Sparvorrichtung für Bogenlichtkohlen (durchsichtiger Hohlkegel um obere Kohle hält Verbrennungsproducte zurück). DRP. Kl 21. Nr 86421.

646 El. Thomson, Electric-arc lamp (Klaue mit 2 Klinken). USP 574123.

647 B. B. Ward, Electric-arc lamp (1893; Schutz des Nebenschlusses). USP 564907.

648 Wheless, Electric-arc lamp (zu 548683; Klaue, Gegengewicht leichter; Anschluß an Glühlampen). USP 559648, 559649. — (Kohlenhalter mit Joch). EP [1895] 20392.

Aufhängung. Masten.

649 Bailey, Electric-lamp pole (tragbar, mit Ausleger). USP 567116.

650 Bosley, Arc-lamp hanger (Sperradwinde). USP 566652.

P

651 Brady, Hanger for electric-arc lamps (zwei Haken an Federn). USP 560255.

652 Buckner, Electric lamp support (Isolirung der Lampe vom Pfahl). USP 553220. — Electric-lamp post (Drähte durch die hohlen Arme). USP 572354.

653 Butterfield, Means for attaching and detaching electric lamps (trichterförmige Hülse mit Drahtklammer). USP 556959.

654 Dempsey, Means for supporting and moving electric lamps (Windevorrichtung). USP 554245.

655 Jacob F. Diehl sen. u. jun. u. Daniel Diehl, Electric-light hanger (Bewegung in schräger Linie, wo andere Leitungen). USP 567022.

656 Edeburn, Head-block for arc-lamps (starker Hebelausschalter oben). USP 560262.

657 Hill, Street-lamp hanger (diagonale Bewegung). USP 570801.

658 Lucas, Cut-out for arc-lamps (beim Herunterwinden). USP 564757.

659 Lunn, A hand hoist for raising and lowering arc lamps (Kurbelmechanismus im Pfahl). EP [1895] 9180.

660 McGill, Electrical connector for arc lights (Kugelgelenk und Feder in Isolirglocke). USP 556362.

661 Oehring, Hanger-board for arc lamps (Platten aus Eisen). USP 555112.

662 W. L. Preece, A frictional grip for sliding rods, applicable to holders of electric lamps, carbons, and the like (Kugeln und Spiralfeder in Gehäuse). EP [1896] 13263.

663 Quin u. Philpott, Automatic safety clutch applicable to the suspension of electric arc lamps and for other purposes (excentrische lose Rollen und Seil). EP [1895] 9864.

664 Quinby, Switch for electric lamps (Hauptleitung durch Herablassen einer Lampe nicht unterbrochen). USP 571791

665 Scovil, Hanger for arc-lamps (1893; Aufhängung mit Ausschaltung beim Senken). USP 558989.

666 Shickluna, Mast-arm for electric lamps (Ausleger aus zwei Stangen oder Gasrohr). USP 559066.

667 Snowden, Safety arc-lamp hanger (zu 542210). USP 558993. — (Bandfedern und Trennkeil). USP 567322.

668 W. S. Weston, Hanger for electric lamps. USP 561184. — (Trommel, Windeseil, Kabel). USP 561185.

Glocken und Zubehör.

669 Adams, Combined globe-holder and ash-pan. USP 568223.

670 Bailey, Globe for electric-arc lamps (verschiedenartig gerillte Segmente). USP 570446.

671 Ballou u. Seaver, Lamp-globe (außen glatt, innen Linsenrillen). USP 570896.

672 Heimann, Globe for electric-arc lights (Glascylinder um Lichtbogen). USP 565269.

673 Jandus, Lamp globes for electric arc and other lamps (zwei Glocken, eine horizontal, andere vertical gerillt). EP [1895] 12042.

674 Rae, Arc-lamp (die innere Glocke). USP 572064.

675 Charles Richter u. Eschler, Electric-arc lamp (Hals der Bogenhülle mit federndem Kragenring). USP 573161.

Digitized by Google

P

676 Riedel, Haltevorrichtung für die Schutzglocken elektrischer Glühlampen (senkrecht und seitlich verschiebbares Gewindestück). DRP. Kl 21. Nr 88743.

677 El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Glocke für elektrisches Bogenlicht (oben durchsichtig, unten durchscheinend mit Zwischenzone). DRP. Kl 4. Nr 88431.

678 Tausch, Sparvorrichtung für Bogenlichtkohlen (zu 86421; Glasschale mit offenem Boden). DRP. Kl 21. Nr 87752.

679 Winston, Spark-arrester for arc lamps (Drahtgazekappe mit Charnier über Glocke). USP 555199.

Bogen-Glühlampe.

680 Pellet, Electric lamps (zwei Kohlen horizontal, verticaler Zwischenstift, Kalkblock). EP [1895] 13303.

Kohlenstäbe.

681 Gomess, Carbons for arc lamps (galvanisch nach einander mit Cu, Mg, Al, oder mit Cu- und Al-Legirung überzogen). EP [1894] 19668.

682 Niewerth & Co., Einspannvorrichtung für die Kohlenstäbe bei Dochtkohlenpressen (Kopf der Gleitstange hohl und mit Seitenschlitz). DRP. Kl 21. Nr 86776.

683 Roberts, Pencil for arc-lamps (Kern aus chromsaurem Kali, Asphalt und Kohle). USP 562030.

684 Roubal, Manufacture of carbon rods for arc lights (mit feinem Graphit und Silicat behandelt, auch Borsäure und Phosphorsäure oder deren Salze). EP [1895] 21381. USP 559752.

685 Shesler, Carbon for arc-lamps (Siliciumgraphit, Asbest, Asphalt). USP 570825.

686 El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Klemme, deren Klemmdruck durch Wärmedehnung nicht beeinflußt wird (Kohlenstäbe und Elektrolyse, Compensation durch verschiedene Metalle). DRP. Kl 21. Nr 88810.

Glühlampen.

Allgemeines.

687 Hacking u. George Brand, Electrical indicating and cut-out apparatus for portable or other electric lamps (Brenndauer vermerkt). USP 566573.

688 Hawker, Regulator for incandescent electric lamps (Widerstandsschalterschlitten auf Schraube). USP 572421.

689 Radcliffe u. Philips, Apparatus for testing lamps (Lampenhalter, Stöpsel, Meßvorrichtung). EP [1894] 25231.

Constructionen. Fassungen.

690 Attree, Incandescent lamps (mehrere Bügel und einfacher Schalter dazu). EP [1895] 2182.

691 Bremer, A contact device for the transmission of electric current (Verkupplung in Fassungen). EP [1895] 22985.

692 Bryant, Electric-lamp base (Fuß für Thomson-Houston-Lampen). USP 574301.

Digitized by Google

P

693 Cannon, Lampholders for incandescent electric lamps (Messingfassung mit Porzellanring). EP [1895] 684.

694 Cazin, Electric incandescent lamp (Bügel in Spirale um festen Kern gelegt). USP 566285.

695 Chute, Regulating-socket for electric lamps (Widerstand in Fassung). USP 566892.

696 Edison and Swan United Electric Light Co., Ltd., Incandescent electrical lamps (Fassung für sehr kurze Zuleitungen). EP [1895] 22337.

697 Edison & Swan United Electric Light Co., Limited u. Woodley, Caps of incandescent electric lamps (kein Cement zum Einschmelzen der Zuleitungen). EP [1895] 20047.

698 Germer u. Huller, Incandescence electric lamps (Hals mit Isolirung, Fassung). EP [1896] 13723.

699 Green, Incandescent lamp (Bügel verbogen, keine Vibrationen). USP 553673.

700 Hendricks, Regulating-socket for incandescent lamps (Widerstand auf radialen Schenkeln). USP 553911.

701 Henny u. Pederquist, Compound mold for forming incandescent lamps bases (Stempelpressen für Porzellanlampenfüße). USP 558070.

702 Hubbell, Socket for incandescent lamps (Fassung mit langem Hebel zum Einschalten). USP 565541.

703 Huisman u. Gover, Holders for incandescent lamps (Zuleitungen zu kurzen, metallischen Röhren). EP [1895] 14739.

704 Kerr, Incandescent lamps with more than one filament of equal or different illuminating powers (Schalter in Fassung). EP [1894] 18501.

705 Lea, Electric incandescent lamp holders (nur eine Spiralfeder). EP [1894] 20908.

706 Lean u. Massey, Apparatus for manufacturing incandescence electric lamps (besonders Anschluß an Luftpumpe). USP 568142.

707 H. W. Leonard, Electric-lamp socket [1890; Glas um Contacte gegossen). USP 560168.

708 Lister, Incandescent lamp (Birne mit Hals und Bügel oben und unten). USP 568262.

709 Lyons u. Bevis, Holders for incandescence electric lamps (Doppelfassung). EP [1895] 6657.

710 McFarlane u. Edgar, Fitting for incandescent electric lamps (Schlußstück aus zwei Theilen von verschiedener Länge). USP 565862. (EP [1892] 7016. FP 228351. DRP. 76434.)

711 McGeoch, Holders for incandescent electric lamps (Porzellanblock in Fassung). EP [1896] 1611.

712 Moffat, Socket and switch for incandescent lamps. USP 569931. (EP [1894] 7530. FP 246360).

713 Pass u. Seymour, Socket for incandescent electric lamps (Porzellan). USP 568919.

714 Pope, Electric incandescent lamps (Hals und Flansch leicht verlöthet). EP [1895] 2343.

715 Porzellan-Fabrik Kahla, Filiale Hermsdorf-Klosterlausnitz, Holder for electric incandescent lamps (Fassung ein T aus Porzellan, darin Zuleitungen). EP [1896] 4076.

716 Siemens & Halske, Electric glow lamps (Zuleitungen, Pt verlöthet mit Cu oder Ni). EP [1895] 1714.

Digitized by Google

P

717 Snow, Key-socket for incandescent lamps. USP 554896.

718 Soleau, Incandescent-electric-lamp fitting (Fassungshülse mit Zwischenstück, Schluß auch beim Verschrauben). USP 564723. (FP 231957. EP [1894] 2800. DRP. 77362.)

719 Alfred Swan, Incandescent lamp and socket (Porzellan, Cement). USP 570517. — Incandescent-lamp fitting (ohne eigentlichen Lampenfuß und Cement). USP 573929.

720 Taylor, Locking electric-lamp socket (Metallhülse und Schlüssel). USP 569727.

721 Tournier, Socket for incandescent lamps (Schlüssel in U-Rahmen). USP 559232.

722 Wirt, Lamp-socket (der Schlüssel). USP 559474. — (Porzellan, der Schlüssel und Lager). USP 560667.

Besondere Glühlampen.

723 Ch. E. Scribner, Incandescent lamp (1891; Kohlenschicht innen auf der Birne oder auf Scheibe in der Birne). USP 563319.

724 Trobach, Incandescent lamp (Glühmantel anstatt Bügel, mit Ringrille als Contact unten). USP 558122.

Aufhängung. Pultlampen. Nachgeahmte Kerzen.

725 W. S. Arnold, Holder for electric lamps (biegsame Schnur, Draht und Metallband, Isolirung). USP 567531.

726 Ball u. Winter, Supporting electric lamps (Deckenrosetten für schwere Gehänge). EP [1895] 6416.

727 Best, Improvements in electroliers (Spirale in Rohr mit Gegengewicht). EP [1895] 17481.

728 J. E. u. W. M. Brown, Combination gas and electric fixture (Deckenrosette). USP 573387.

729 Carson, Electric slide for chandeliers (fernrohrartig). USP 568740.

730 Christiansen u. Pittman, Bracket for pendent electric-light globes. USP 570452.

731 C. L. Clarke u. Theermann, Electrical ceiling roses (Sicherung in Röhre). EP [1895] 1442.

732 Cowx, Connecting the branch wires of an electric lamp to the main conductors (Rosette, durch Verdrehung von Platten). EP [1895] 5086.

733 Faraday, Suspending and raising and lowering electroliers and pendants (elektromagnetische Sperrvorrichtung in der Rosette). EP [1895] 15442.

734 Fulghum, Electric-light support (Arm mit Rolle). USP 573817.

735 Gahlau, Combined guard and stand for incandescent electric lamps (Drahtgeflecht). USP 566287.

736 Graves, Electric stand-lamp (Tischstand mit Röhre). USP 558727.

737 Gridley, Electric-lamp stand (baumartig). USP 563922.

738 Gulliford, Electric-light-cord adjuster (Zwischenrolle mit Befestigungsschlitzen). USP 571761.

739 Hacking u. J. Bennett, Means or devices for holding electric incandescent or glow lamps (Fassungen, Schirme, Aufhängung). EP [1895] 24514.

740 Heck, Electrolier (Ständer, Schirm u. s. w.). USP 558904.

741 Hirst, Linked suspensions for electroliers, electric light pendants, and the like (Leiter biegsam, durch isolirte Führungen der Kette). EP [1895] 17123.

Digitized by Google

P

742 Howe, Bracket for attaching incandescent lights to compound gas-fixtures (Leitschnur am Gasrohr). USP 568573.

743 E. C. u. Ch. Kuenneth u. Schreiner, Extension electric-lamp holder (fernrohrartig, Leiterspirale). USP 566193.

744 Lancaster, Carriers for shades and the like-objects for gas and electric light fittings and the like (Dreharme excentrisch in Ring). EP [1895] 10359.

745 McFarlane, Supporting electric lamps (Spiralfeder, Gegengewicht). EP [1894] 23505.

746 Meason u. Ford, Chandeliers, electroliers, pendant hanging lamps, and brackets for gas, oil, or electric light (Gelenkarm). EP [1895] 2570.

747 L. B. Miller, Electric light suspension fittings (Gegengewicht und Rollen für ein Seil). EP [1895] 13436.

748 Peeples, Drop-light electrolier (concentrische Rohre). USP 558609.

749 Remig, Electric light attachment for gas-fixtures (Glühlampen an Gasrohren). USP 559403.

750 Root, Reed u. Hale, Electrolier (Spiralfedern in Röhren). USP 565092.

751 Rusby, Electric light attachment (Deckenrose). USP 571248.

752 George A. Schmidt, Electric-light fixture (doppelte Hülle für Fuß von Deckenlampen). USP 570411.

753 Joseph Schmidt, Electric-lamp hanger (Welle in Halbcylinderkasten an der Decke). USP 561443.

754 J. W., W. H. u. E. R. Singer, Pendants or electroliers for electric lamps (Ketten mit Axenlöchern für Leiter). EP [1895] 10029.

755 Stegmann, Electric light standard for workshops and the like (Stand mit Teleskoparm). EP [1895] 10895.

756 Stieringer, Combined gas and electric-light fixture (isolirte Verschraubung). USP Reissue 11544 (294697).

757 Wade, Adjustable incandescent-lamp holder (Gelenkgestänge). USP 557732.

758 O. C. White, An adjustable support for electric lamps or similar fixtures (Gelenkstangen oder Rohre). EP [1895] 17290.

759 Winfields, Ltd., u. Abbott, Lamp pendants (Federn in Teleskopröhren anstatt Gewichte). EP [1895] 5686.

760 Hirst u. Gibson, Holders and supports for electrical candles (Doppelröhre; Ansprüche aufgegeben). EP [1895] 16897.

Birnen. Schirme. Reflectoren. Loslösen von Lampen.

761 Bach, Lewis u. Saunders, Shade for electric incandescent lamps and the like (mehrtheilig, verschiebbar). EP [1896] 9817.

762 Barratt u. The Artistic Letter Co., Shades or reflectors for incandescent electric and other lamps (aus Celluloid). EP [1895] 9504.

763 Benham u. W. Smith, Connecting and disconnecting the sockets of incandescent electric lamps (Schirme leicht abnehmbar). EP [1895] 10746.

764 Bickerton, Reflector for electric glow lamps (Scheibenreflector durch Fassung gehalten innerhalb des Schirmes). EP [1896] 265.

765 Cooper, Electric glow lamps (Befestigung der Glocken, Schirme u. s. w.). EP [1895] 13670.

Digitized by Google

P

766 S. E. Cox, Incandescent electric lamps and method of making the same (Birnen mit Hals aus einem Glas). EP [1895] 19374.

767 Fabris, Electric incandescent lamps (Reflector, Bügel in Hufeisen aus Kalk und Porzellan eingelegt). EP [1894] 20152.

768 Fox, Fittings of incandescence electric lamps (Befestigung der Birne). EP [1895] 21623.

769 Greengard, Shade-holder for incandescent-lamp sockets (Schirm an Fassung). USP 569556.

770 Hacking u. Brand, Electric lamp (V-förmiger Schirm als Reflector). USP 559282.

771 Hirst u. Gibson, Lamp shades and holders therefor (Schirme können geneigt werden). EP [1895] 14676.

772 Lapworth, Lamp shade or reflector holder (Messingzwinge). USP 570669.

773 Frederick W. Mayer, Means for attaching or detaching electric-light globes (Korb an Handgriff). USP 568408.

774 Robinson, Shade for electric lights (verstellbar). USP 557888.

775 Ch. E. Scribner, Incandescent lamp (1893; hermetischer Abschluß eines Schlitzes in der Birne durch Platin u. s. w.). USP 563321.

776 Schrantz, Globe attachment for electric lamps (äußere Schutzglocke mit Gazedeckel) USP 571802.

777 Frank S. Smith u. Vandegrift, Method of manufacturing incandescent lamps (Kasten und Ofen zum gleichzeitigen Einschmelzen der Bügel vieler Lampen). USP 565576.

778 Oleny Smith, Apparatus for detaching electric-lamp bulbs (Schaft mit Federn zum Entfernen hoch hängender Lampenbirnen). USP 558573.

779 Stenz, Electric-light shade (gebogenes Blech, drehbar). USP 559149.

Kohlenbügel.

780 Aylsworth, Art of manufacturing electrical incandescing conductors (Niobiumhaloid u. s. w. im H-Strome in Birne mit Bügel aus Kohle oder Pt geglüht). USP 553296, 553328.

781 Estrade, Filament for incandescent electric lamps (Bügel sternförmig im Querschnitt). EP [1895] 12719.

782 Girard u. Street, Verfahren zum Ausglühen der Kohlenfäden von Glühlampen (Fäden innerhalb eines Kohlencylinders durch Lichtbogen erhitzt). DRP. Kl 21. Nr 85527.

783 Frank S. Smith, Process of building up carbon filaments (1892; mit Anthrachinon erhitzt). USP 563329.

784 Stiens, Verfahren zur Herstellung von Kohlen und Kohlenfäden von hohem Lichtemissionsvermögen (Vulcanfiber in Wasser und Borsäure gekocht und mit letzterer bestreut). DRP. Kl 21. Nr 85592.

IV. Elektrische Kraftübertragung.

Allgemeines.

Windkraft. Besondere Bewegungen.

785 Gibboney, Electric lighting by wind-power (Wassermotor, Pumpe, Luftdruckregulator, Stromerzeuger, Accumulatoren). USP 569754.

Digitized by Google

P

786 Lewis, Regelungsvorrichtung für elektrische Erzeugermaschinen mit ungleichmäßiger Geschwindigkeit (Umschalter für Motoren, die durch Wind, von der Axe her u. s. w. angetrieben). DRP. Kl 21. Nr 84647.

787 Negbaur u. Feely, Mechanical and electrical development and storage of wind-power (Windmühle, horizontale Welle, Schwungrad, Stromerzeuger, Zellen). USP 554138.

788 De Ferranti, Improved means of working and supplying current to electric tramways and lifts (rotirender Stromwender mit schwerem Schwungrad von Beleuchtungsanlage gespeist). EP [1895] 4065.

789 Dyer, Electric engine (oscillirender Solenoidantrieb für Locomotiven und Pumpen). USP 573581.

790 Hicks, Oscillating reciprocating tripolar electric motor (1892; oscillirendes Solenoid). USP 568947.

791 Kolbe, Elektrische Anordnung zum Ersatz für das Schubkurbelgetriebe von Wärmetriebmaschinen. DRP. Kl 21. Nr 83391. — Fluid pressure heat engines (Anker auf Kolbenstange, Wechselströme zu anderer Maschine auf Schwungrad, synchron oder nicht). EP [1895] 8817.

792 Partington, Electromotor magnet (Elektromagnet mit Ankern oben und unten in Gestängeverbindung). USP 574215.

793 Frederick M. Schmidt, Electromagnetic motor (Elektromagnet, Anker mit zwei Gegenfedern, excentrisches Rad). USP 560652.

Elektrische Bahnen.

Constructionen.

Systeme.

794 Armstrong, Regulating polyphase circuits (besonders für Bahnbetrieb mit Hochleitung). USP 571467.

795 Benack, Stromzuleitung für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb (Relais für Theilleiter fortlaufend durch Widerstände verbunden). DRP. Kl 20. Nr 84601.

796 Boynton, Electric railway (zu 474331, eine Schiene unten). USP 556320.

797 Boynton, Treibrad-Anordnung für eingeleisige Bahnen mit elektrischem Betrieb (Kupplung der Theile, Verwerthung der Rücklaufsdrehung). DRP. Kl 20. Nr 85428.

798 Brinckerhoff, Electric-railway system (Kurzschluß in Streckenabtheilung unterbricht Linienstrom nicht). USP 558033.

799 Brintnell, Elektrische Antriebsvorrichtung für Straßenfahrzeuge (Schaltkammern mit elastischen Decken, an den Rädern anzuziehende Trommelanker an Stößern). DRP. Kl 20. Nr 85660. EP [1895] 9375. — Electric propulsion of cars (Feldmagnete in Schaltkästen, Trommelanker paarweise an Axen). USP 557960.

800 Cattori, Schaltungseinrichtung für elektrische Bahnen mit Hintereinanderschaltungsbetrieb (Handschalter für wechselweisen Anschluß von zwei Speiseleitungen, ringförmige oder Doppelgeleise). DRP. Kl 20. Nr 86576.

801 Claret u. Wuilleumier, Vorrichtung zur Verhinderung des Bloßlegens von mit der Zuleitung verbundenen Theilleitern bei elek-

Digitized by Google

P

801 trischen Bahnen (Kurzschluß durch Rollen am Wagen, wenn Theilleiter noch stromführend). DRP. Kl 20. Nr 87530.

802 Claret u. Wuilleumier, Stromzuleitung für elektrische Eisenbahnen durch selbstthätige Vertheiler (Hemmrad auf Vertheileraxe durch Zweigstrom ausgelöst). DRP. Kl 20. Nr 89788.

803 Claret u. Wuilleumier, Geleisanordnung für elektrische Eisenbahnen (Theilleiter und Isolirstücke als fertige Stücke geliefert). DRP. Kl 20. Nr 84523. — Rails and conductors and their insulation, especially on a system with sectional working conductors supplied by distributing switches (an Kreuzungen kurze Schienenstrecken auf Kautschuk, vulcanisirt). EP [1894] 15858. — Supplying an electrical current and safety devices for use in combination therewith, for electric tram and other cars or vehicles (Bürsten und Rollen für Contact, Schmelzsicherungen für fälschlich eingeschaltete Strecken). EP [1895] 298.

804 Coerper, Electric-railway system etc. (Transformatoren und Schalter für secundäre Leitungen). USP 562216.

805 Cooley, Automatic system of distribution and control for electric railways etc. (Blocksystem für elektrische Bahnen). USP 573645.

806 Guest, Stromzuführung für elektrische Bahnen mit Relais- und Theilleiterbetrieb (Stromschließer beiderseits beweglich, Contacthebel nur in einem Sinne). DRP. Kl 20. Nr 87321. USP 560031.

807 Helios Act.-Ges. für elektrisches Licht und Telegraphenbau, Elektrische Eisenbahn mit Transformatoren- und Theilleiterbetrieb (Stromschluß der secundären Windungen schließt primäre Wicklungen). DRP. Kl 20. Nr 87755.

808 John C. Henry, Electric-railway system (Dreileitersystem mit verschiedenen PD. in Abtheilungen). USP 560265.

809 R. M. Hunter, Electric railway (besondere Rückleitung, zwei Hochleitungen, Doppelgeleise hinter einander geschaltet, gegen Corrosion). USP 555509. — Electric railway (1886; Stromvertheilung an Verzweigungen). USP 562766.

810 Hutin u. Leblanc, Electric railways and tramways (Inductionsspule mit Condensator auf Wagen). EP [1894] 18427.

811 E. H. Johnson u. Lundell, Electric railway (wie Lundell). USP 560721.

812 Koopmann, Stromzuführung für elektrische Bahnen mit Theilleiter- und Relaisbetrieb (Relais, Theilleiter gewöhnlich an Erde). DRP. Kl 20. Nr 85348.

813 Korda, Improvements in electric traction (Induction mit Drehstrom, Schaltkasten mit elastischen Decken). EP [1896] 1744.

814 Langen, Elevated railway structure and vehicles for electric or other propulsion (zu [1893] 4189; Hängebahnen, eine oder mehr Schienen). EP [1895] 5937.

815 Leffler, Electric railway (zu 514718; abwechselnde Pole in enger Reihe, Polwechsler auf Wagen macht eine Drehung für vier Linienpole). USP 561898. — Continuous-current rectilinear motor (Linienpole, ähnlich wie Solenoidmotor ohne Schaltapparate). USP 561899. — Electric railway (Eisenkern mit Mehrphasenwindungen zwischen Geleise). USP 573819. — Electric railway etc. (wie 573820, abwechselnde Feldpole zwischen Geleise, Anziehung und Abstoßung). USP 573821, 573822.

Digitized by Google

P

816 Lundell, Electric railway (Schaltbatterie auf Wagen, zwei Streckenleitungen mit Schaltkasten). USP 560513.

817 McLaughlin, Electric railways (Schaltkammern mit Stiften für lange und kurze Theilleiter). EP [1895] 15686.

818 O'Connor, Electric railway (Schlitzcanal mit verschiedenen Theilleitern, die sich mit Wagen bewegen, für verschiedene Motoren). USP 553176.

819 Potter, Three-wire electric railways (zwei Hochleitungen, eine der neutrale Draht). EP [1895] 19861.

820 Robinson, Magnetic traction apparatus for motor-cars (1891; Wagenräder als Elektromagnete). USP 566800. — Electric-railway system (Hauptleitung, zwei Arbeitsleitungen durch Wagenräder geschlossen). USP 566801.

821 Sayer, Single and rack rail system of railways (einschienige oder Zahnstangenbahn, Stromzuführung nach Blocksystem). EP [1894] 15192.

822 Schlesinger, Electric railway (1886; Theilstrecke mit Leck schaltet sich aus, statische Entladung verhindert). USP 553264.

823 El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert und Co., Underground conductors for electric railways and tramways (in Kammern oder Röhren, Spulen der Schalter durch Widerstrand verbunden). EP [1895] 13619.

824 Shuttleworth, Electro-magnetic induction system of supplying power to electrically propelled vehicles (primäres Band um Quereisen zwischen Schienen, breite Contactrolle mit Eisenkern und secundären Windungen; Wechselstrom). EP [1896] 3690. USP 554962.

825 Stern, System of electrical transportation (Inductionsspulen zwischen Schienen wirken auf Mehrphasenmotoren auf Axen). USP 559872. — (primäre Spulen in zwei Reihen wirken direct auf Wagenanker mit verticaler Axe). USP 564262.

826 Tyler, Electric railway (die eine Schiene als primärer und secundärer Leiter für Wechselstrom; Transformatoren). USP 558238.

Schutz gegen Corrosion und Induction.

827 Act.-Ges. für Fernsprech-Patente, Vorrichtungen zur Abschwächung der störenden Einflüsse elektrischer Bahnen auf benachbarte Fernsprech-Leitungen (hohe Selbstinduction an den Klemmen des Erzeugers, Condensatoren an Enden der Leitung). DRP. Kl 20. Nr 87914.

828 Kapp, Einrichtung zur Verminderung der Erdströme bei elektrischen Bahnen mit Schienen-Rückleitung (Hilfsleiter zwischen Kraftmaschine und Schiene enthält Stromerzeuger, Batterien u. s. w. für Rückstrom). DRP. Kl 20. Nr 88275. — Return-circuit for electric-railways. USP 570599.

829 Siemens & Halske, Schutzvorrichtung gegen durch den Betriebsstrom elektrischer Bahnen verursachte Störungen (Compensationsdrähte von den Schienen abgezweigt um den zu schützenden Raum). DRP. Kl 21. Nr 86434.

Unterirdische Stromzuführung. Geschlossene und verdeckte Canäle.

830 Anderson, Closed-conduit electric railway (Kammern mit Contactstiften zum Andrücken von Paaren in Wagenabstand). USP 555487. (EP [1893] 14647). USP 555488. (EP [1894] 13549).

Digitized by Google

P

831 Beitzel, Electric-railway system (Schienen mit Rillen für seitliche Verschiebung der Stromschlußstangen; Contactleiste am Wagen). USP 555800.

832 W. M. Brown, Electric-railway system (Contactschuhe, Elektromagnet auf Wagen, Anheben einer in Hg ruhenden Kugel). USP 558151.

833 Chapman, Electric-railway switch and box therefor (zu M. Wheless, 524773, 534238; Wasserabschluß wie Westinghouse 560452). USP 560471, 560473.

834 Chapman u. P. W. Davies, Current-collecting device for electric railways (mehrere Contactleisten, federnd). USP 560472.

835 Darley, Improvements in electric railways (zwei Elektromagnete für Stromschluß in Kammer gleiten auf Querführungen unten am Wagen). EP [1896] 1198.

836 De Witt u. Elliott, Electric-railway system (Hebel an Schienen angepreßt, durch Radkranz mit Leitung an Strecken verbunden). USP 564054.

837 Edelen, Closed conduit and appliance for electric railroads (Deckelplatten an Charnieren). USP 557784.

838 Elliott, Electric railroad (einfache Hebelschaltkammern für Contactleiste). USP 557657.

839 Esmond, Electric railway system with road contacts and electromagnetically operated switches (Schalterkammern mit zwei Contactplatten Sammelleisten, Batterie auf Wagen). EP [1895] 12613, 12614. — Electric railway system with sectional conductors or with road contacts and electromagnetically operated switches (Streckenleiter, Rollcontacte). EP [1895] 12615, 12616. — Electric railway (1893; verdeckter Canal mit Domdecke, darunter Solenoid zum Anheben der Contacte). USP 553979. — Circuit-controlling device for electric railway systems (1893; Theilleiterenden schräg abgeschnitten). USP 553981. — Closed-conduit electric railway (1893; Solenoidschalter in Kammer; auch Schlitzcanal). USP 556311.

840 Esmond u. Gray, Electric railway (1893; Batterie auf dem Wagen). USP 553980.

841 Faulkner, Durch magnetische Anziehung vom Wagen aus bewirkte Stromzuleitung für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb (Hauptleiter mit Quecksilbernäpfen angezogen, Stifte zum Eintauchen). DRP. Kl 20. Nr 84673.

842 Ford, Electric railway (Zwischenschienen in Abtheilungen). USP 562890.

843 Foreign Electric Traction Company, Umschalter für elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung (Relais für Theilleiter durch Aufsetzen ohne Verschrauben in Betriebszustand). DRP. Kl 20. Nr 89416. — (Zu [1895] 3358). EP [1895] 16659.

844 Forrey, Electric railway system (viele Contactrollen hintereinander, auch Schienendraht, Beleuchtung und Signale). USP 571435.

845 Gottschling u. Fr. Thiele, Stromschlußvorrichtung für elektrische Eisenbahnen mit Theilleiterbetrieb (Kasten mit drehbarem Cylinder mit Contactflächen). DRP. Kl 20. Nr 86349.

846 Grunow, Electric railway (flacher, ovaler Kasten mit elastischer Decke zum Andrücken durch Wagen). USP 565453. — Trolley and trolley-support for electric cars (Contactrollen für anzupressende Leiter). USP 567975.

Digitized by Google

P

847 Halpine, Electric-railway system (1893; dritte Leiterschiene in Abtheilungen kürzer als Wagen). USP 560988.

848 Hewlett, Switch (für Schaltkasten, Schaltspulen als magnetisches Gebläse). USP 573146.

849 Joseph Hoffmann, Underground-trolley system (Schwimmer auf Quecksilber anzuheben). USP 565985.

850 Hull, Electric-railway conduit (röhrenförmig, Leiter als Segmentplatten, Contact durch anzuhebende Kugeln). USP 566397.

851 Kleinschmidt, Stromzuleitungsvorrichtung für elektrische Bahnen (Canaldecke aus Eisen mit nichtmagnetischen Scheiben durchsetzt). DRP. Kl 20. Nr 87915.

852 Leitmeyer, Stromzuführung für elektrische Bahnen mit in elastischem Gehäuse liegender Hauptleitung (Hauptleiter, darüber Druck-Contacte in Verbindung mit seitlichen Theilleitern). DRP. Kl 20. Nr 84464.

853 Murphy u. Pierce, Electric-railway system (Druckcontact für Radflansch, Seitenkammer mit Sperrad). USP 566786.

854 Norman, Electric railway (Schienen wie umgekehrte **U** in Abtheilungen als Canal für Leiter). USP 570328.

855 Osborn, Electric-railway system (mehrfache Leiterstreifen oben für mehrere Contactrollen und Schaltkammern). USP 556516. — (Arbeitsleitung aus mehreren parallelen Barren für vielfache Rollen). USP 573033.

856 Page, Electric-railway system (Contactgurt unter Wagen für Schaltkammern und Stifte). USP 553736.

857 Reagan, Electric railway (Elektromagnet im Wagen streicht über Hebelkammer). USP 570565. — Magnetic path for underground electric railways. USP 570566.

858 Shover u. Townsend, Electric-railway system (Contactplatten überbrücken die Abtheilungen). USP 569432.

859 Siemens u. Halske, Stromzuleitungscanal für elektrische Bahnen (Arbeitsleiter in zähflüssiger Isolirung; zweitheilige Deckelschiene abzuheben). DRP. Kl 20. Nr 84732.

860 Skinner, Electric railway (Hebel in Stopfbüchsen durch Wagen gehoben). USP 566542.

861 Stendebach, Electric railway (Mittelschiene von **W**-Schnitt, Druckcontact unter Quecksilber). USP 558322.

862 Therrell, Electric-railway system (Contactstifte, Magnet auf Wagen). USP 560551.

863 Vermeire, Stromzuführung für elektrische Eisenbahnen (Druckrollen für federnde Schienen mit isolirten Kolben der Quecksilbercontacte). DRP. Kl 20. Nr 86120.

864 Westinghouse, Electric-railway system (Glocken-Schaltkasten ohne Verschraubungen u. s. w. der Leiter). USP 560452. — Electric-railway construction (Contacte zwischen Schienen, Schaltkammern neben Schiene). USP 573066,

Unterirdische Stromzuführung. Schlitzcanäle.

865 Allen, Underground system for electric railways (Theilleiter von **C**-Form in biegsamem Metallmantel). USP 554102. — Electric conductor and contact device therefor (Radscheibe der Rolle dringt in Schlitz ein). USP 554103, 554104.

866 Anspach, Underground trolley system (Contact auf isolirtes, verkehrtes **T** gepreßt). USP 553635.

Digitized by Google

P

867 Beck, Electric railway conduit (sehr einfacher Canal, Contactarm rechtwinklig). USP 553552.

868 Brand u. Franklyn, Durch Druckrollen des Wagens bewirkte Stromzuführung für elektrische Bahnen mit unterirdischem Theilleiterbetrieb (Hauptleiter in Röhre, Theilleiter mit Gelenken und Contactkolben). DRP. Kl 20. Nr 86489.

869 Brandenburg, Electric railway system (der Canal, Rolle horizontal zwischen Doppelleiter). USP 552604. — (Schlitzcanal mit seitlich anzupressenden Bogenstücken). USP 559357. — (einfacher Schlitzcanal mit Charnierdeckel und Röhrenleiter). USP 563254. — (einfache Schlitzkammer mit Rillenleiterschienen, Berührung von oben; Contactwagen mit 4 Rollen, Berührung von unten). USP 565102, 565103. — (einfache flache Schlitzcanäle und Schienenschlitze). USP 562796. — (Leiter seitlich unter Schienenkopf). USP 562453. — (Leiter im geschlitzten Schienenkopf). USP 559356. — (Schlitz im Schienenkopf, Bürstenreiniger dazu u. s. w.). USP 560678. — (erhöhter Schlitzcanal, Aushilfe für Drahtseil). USP 561307.

870 Bridges, Conduit electric railway (Arm mit Rollführung über und unter dem Schlitz, Seitenkammer). USP 555208.

871 Burton, Electric underground-trolley railroad (sehr einfach, Canal und Contactrollen, Theilleiter auf Pfeilern). USP 556321.

872 Casazza, Electric railway (Doppelsammelrad, nur für Stromschluß durch Wagenbatterie). USP 553952.

873 Conner, Stromzuführung für elektrischen Bahnbetrieb mittels anhebbarer Contactkette (Kette aus Keilen zum Anheben durch Contactwagen). DRP. Kl 20. Nr 84369.

874 Connett, Current-collector for electric railways (2 Schuhe verbunden durch Federn und Gestänge). USP 560841.

875 Connett u. Detrick, Current-collector for electric railways. USP 560894.

876 Patr. B. Delany, Electric railway (1892; röhrenförmiger Leiter mit Heizspule auf Glocken). USP 557258.

877 Dickerson, Electric conduit and appurtenances (1893; Schlitzcanal mit Schienen verbunden zur Entwässerung). USP 569618.

878 Englert, Canalverschluß für elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung (Profileisen in Abständen durch Deckelkästen versteift). DRP. Kl 20. Nr 84573.

879 Enholm, Conduit-railway system (zu 525539). USP 555937.

880 Fuller u. Kinney, Conduit for electric conductors (Röhre aus Blech gerollt mit Papierisolirung und Scheidewand). USP 554631.

881 Gaines, Conduit system for electric railways (Contactrollen auf Theilleiter, ferner Schuh zur Schaltung). USP 552755.

882 Gorton, Electric railway (1890; Leiter in Schienenrille, Contacte anzupressen). USP 569331.

883 Haushue, Electric railway (Contactrollen an seitlich gebogenem Arm, kein Wasser). USP 562894.

884 Hoerder Bergwerks- u. Hütten-Verein, Contactwagen für elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromzuleitung (Anordnungen gegen Nässe). DRP. Kl 20. Nr 86185.

885 Holden, Slot-iron for street-railway conduits (Oeffnung des Schlitzes, elektrische und Seilbahnen). USP 554445.

886 Hornig, Switch for conduit systems of electric railways (Schaltkasten, Isolirscheiben mit Metalleisten zu verstellen). USP 566714.

Digitized by Google

P

887 R. M. Hunter, Electric railway (1886; doppelter Sammelpflug auf Gleitbarren). USP 556322. — Electrical railway (1886; Theilleiter in Canal neben der einen etwas höheren Schiene). USP 571832.

888 Jackson, Method of electrical propulsion for street or other cars (1893; Contacte unter Charnierklappen). USP 553529.

889 Keithly, Electric-railway trolley system (Aufhängung der unterirdischen Drähte, Schutz gegen Nässe). USP 563244.

890 King, Underground electric power system for railways (doppelte Theilleiter, 2 Paar Rollen). USP 572013.

891 Krotz u. Allen, Underground system for electric railways (Contactpflug, Leiter in Röhren, pendelnde Zwischencontacte). USP 558283, 558284. — Electrical contact device for subways or conduits (der Schuh an Differentialfedern) USP 559586.

892 La Burt, Conduit system of electric railways (Schiene als Contactcanal mit Seitenkammer). EP [1895] 19317.

893 Lachmann, Unterirdische Stromzuführungsanlage für elektrische Bahnen (äußerer Kasten mit Innencanal, Bau). DRP. Kl 20. Nr 89511. EP [1895] 9546. — Electric railway (Leiter unter Schutzwand, Contactvorrichtung mit Laufrollen, Nässe ungefährlich). USP 563282.

894 Law, Traveling-contact device (Rollen mit Schlitten und starken Federn u. s. w.). USP 555958, 555959.

895 Linn, Electric conduit railway (langer Rollpflug für seitlichen Schienenschlitz mit zu hebenden Contacten). USP 565624.

896 Lobach, Conduit electric railway (Leiterplatten für Contactschneiden in schweren Oelen). USP 560807.

897 Mapple, Conduits for electric railways or tramways (eine oder beide Seitendecken des Schlitzes klappbar). EP [1895] 1899.

898 Mattison, Conduit for electric railway (1892; Canal mit Nebenkammer und Hebelcontact). USP 565085.

899 Melotte, Electric propulsion system for cars (einfacher Schlitzcanal mit abwechselnden Seitencontacten, Speiseleiter rechtwinklig dazu). USP 555783.

900 Merkle, Underground conduit for electric railways (einfacher Canal, zwei Drähte oben). USP 554450.

901 Munson, Electric-railway conduit (röhrenförmiger Canal, Seitenrollen durch Pflug an Hauptleitung gepreßt). USP 559105.

902 Oesterlein, Conduit electric railway (Leiter als Barren auf Glockenständern). USP 554719.

903 Philippi, Leitungskasten für elektrische Eisenbahnen mit unterirdischer Stromleitung (Kasten mit quervertiefter Sohle). DRP. Kl 20. Nr 86695.

904 Phillips, Traveling contact or plow for underground electric railways (viereckige Rahmen mit Contactwulsten; die Wulste federnd). USP 562483, 562484.

905 Reagan, Electric railway (Leiter in Röhre im Canal, Pflug als Elektromagnet, Hebelcontact). USP 556210.

906 Reid, Electric railway (Pflug ein F, unten mit Rollführung). USP 558110.

907 Roche, Electric railway (sehr compact, gebogener, langer Draht). USP 574171.

908 Sayer, Single and rack rail system of railway with electric and other methods of propulsion (Zahnstange bildet eine Seite des Schlitzcanals). EP [1895] 11498.

Digitized by Google

P

909 Van Schendel, Stromzuführungseinrichtung für elektrische Bahnen (Theilleiter biegsame fortzuziehende Drähte mit Haken an den Enden). DRP. Kl 20. Nr 85716.

910 Schlesinger, Electric railway (1885; Leiter als Halbringe oben). USP 561821.

911 Schwieger, Underground conductor system for electric railways (Schienenschlitz mit Hebel, Contactstück zwischen Schienen). USP 555266.

912 Sherman u. Kenyon, Underground-trolley system (in röhrenförmigem Canal zwei unten geschlitzte Leiterröhren). USP 565240.

913 Sicker, Durch mechanische Steuerung vom Wagen aus bewirkte Stromzuführung für elektrische Eisenbahnen (drehbare Stromschließer ragen in den Schlitz hinein). DRP. Kl 20. Nr 85851.

914 Siemens & Halske, Unterirdische Stromzuführung für elektrische Bahnen mit mechanischer Einschaltung vom Wagen aus (zweiarmiger Hebel durch Flansch angepreßt). DRP. Kl 20. Nr 84807. — A current collector for electrically propelled railway or tramway vehicles (mehrfach gelenkig und elastisch, zum Ausheben). EP [1895] 5936.

915 Sill, Electric railroad (Schienen mit Seitenkammern für Hauptleitung u. Hebel). USP 567517.

916 Sprague, Electric railway (Leiter unter Schienenkopf, Contactrolle schräg an langem Hebel). USP 573169.

917 Stanley, Electric railway (eine Schiene mit Rille, in welcher der Leiter). USP 561830.

918 Stauter, Stromzuführungseinrichtung für elektrische Eisenbahnen (magnetisch anzuhebendes Kabel in hohler Fahrschiene). DRP. Kl 20. Nr 87532.

919 Stendebach, Electric railways and apparatus therefor (Streckencontact drückt Kolben in Quecksilber). EP [1895] 962.

920 Stobrawa, Contact device for conduit electric railways (Schlitz neben Schiene, Contacthebel hohl). USP 566035. (EP [1895] 5936. FP 245980.)

921 Tatham, Electric railway (1891; im Schlitzrohr concentrisches Leiterrohr, dazwischen Isolirschicht). USP 563094.

922 Westinghouse, Undergrund conductor for electric railways (Leiterdraht aus 2 Hälften mit V-Rille). USP 556602.

923 M. L. Wood, Electric railway (Leiter an Glockenisolatoren, complicirte Contactarme). USP 553799.

Hochleitung. Seitliche Berührung. Contactarme und -Rollen.

924 Baker, Sectional conductor for electric railways (Rolle schaltet die Theilstrecken ein). USP 555470.

925 Barrett, Trolley-protector for firemen (Gerüst verbindet Hochleitung mit Schienen). USP 555634.

926 Cassidy, Trolley-wire and trolley-wheel (Draht keilförmig). USP 567186.

927 Coburn, Trolley-track (Leiter ein Wellblech wie ein Ω, zwei Rollen). USP 564004.

928 De Ferranti, Conductors and collectors for electric railways and tramways (Leitung ein weitmaschiges Drahtnetz für breite Sammelwalze). EP [1894] 17065.

929 Fletcher, Trolley cut-out (Drahtenden an Gelenken, wo Unterbrechung beim Reißen). USP 553061.

Digitized by Google

P

930 John C. Henry, Single-wire electric railway (1892; Hochleitung zwischen Geleisen für Berührung durch Seitenbügel). USP 569827.

931 Holz, Trolley-support for trolley-cars (Draht zwischen zwei seitlich berührenden Rollen). USP 569756.

932 R. M. Hunter, Electric railway (1893; zu 479868; Zweigleitung durch die hohlen Pfähle zur Hochleitung). USP 559175.

933 Keithley, Trolley-wire and trolley therefor (Doppelrille für Draht wie 8 oder Herz). USP 560097, 560098.

934 Lewis, Electric conductors (Leiter mit Schlitz für die Rolle und isolirter Kappe mit Vorsprüngen). EP [1895] 1544.

935 Mitchell, Electric trolley (eine Hochleitung zwischen Geleisen, Arme seitlich übergebogen, Rollenrahmen als Führung bei Kreuzung). USP 557008.

936 New, Collectors or trolleys for use on one or two grooved conductors (eine entgegenkommende Rolle läuft über der andern fort). EP [1895] 13957. — (Leiterblock mit drei Canälen mit Federklappen). EP [1895] 13958.

937 O'Connor, Electric railway (Streckencontacte an Hochleitung hängend, Contactleisten oben auf Wagen). USP 573234.

938 Bassett, Underrunning trolley (Basis mit vielen parallelen Federn). USP 569738.

939 Beazan, Trolley-guard (Rolle und Führungen). USP 554571.

940 Bersey, Overhead system of electric traction (drei Rollen). EP [1895] 16521.

941 Birth, Trolley-guard (drei Rollen hintereinander mit Fingerfortsätzen). USP 567879.

942 Blanchard, Trolley-finder (Fingerfortsätze). USP 563998.

943 Börreson, Trolley-pole safety device (Contactarm fällt sofort). USP 573257.

944 Brunswick u. G. E. Johnson, Yielding and self-adjusting support for trolley-wheels (Rahmen oben für die Rolle). USP 564955.

945 Canales, Trolley (mit unterer Hilfswelle). USP 567118.

946 Carr, Trolley-head (oben doppelt drehbar befestigt). USP 555674.

947 Cottrell, Trolley-wheel (mehrere Kugellager). USP 563749.

948 Dailey, Trolley wheel (Rad mit Spiralrillen beiderseitig, Spiralfeder auf Axe). USP 565725.

949 Dale, Trolley (spiralige Führungen neben Hauptrille). USP 552631.

950 Ch. E. Davis, Trolley system for electric railways (Rolle auf dem Draht, Weiche). USP 568523.

951 Nathan H. Davis, Trolley-pole support (Basis mit Ringflanschplatte). USP 557114.

952 Donahue u. Hausman, Trolley-finder (spiralige Rillen neben der Hauptrille). USP 571994.

953 Dowling, Apparatus for operating trolley-arms (Basisrahmen für selbstthätiges Abziehen). USP 562591.

954 Dyer, Electric-railway trolley (Arm an Solenoid- oder durch Hilfselektromotor angepreßt). USP 567306, 567307.

955 Finson, Trolley-pole and connection (Federn, Sperrklinken). USP 555571.

956 Foster, Trolley for electric cars (Federklinke zum Abreißen des Arms). USP 559275.

957 Furstenau, Trolley-wheel (in Gabelarm). USP 566161.

958 Graf, Trolley for electric railways (leicht auszuwechseln). USP 562132.

Digitized by Google

P

959 Gray, Trolley device (schräg gestellte Seitenbacken mit Kugeln verhindern Aufschnellen). USP 562523.

960 Hance, Trolley (zwei Rollen an einem Träger). USP 570475.

961 Hayn, Contact device (Aluminiumbügel von U-Form mit Schmierfüllung). USP 567899.

962 Hewes, Trolley for electric cars (Basis und Arm). USP 567474.

963 Hinckley, Electric-railway trolley (Basis mit mehreren Kniegelenken). USP 571120.

964 Holland u. Glazier, Trolley (Kugellager für Rolle). USP 561991.

965 Homer, Trolley-support (Grundplatte mit sechs Spiralen). USP 554694.

966 R. M. Hunter, Electric railway (zwei oder mehr gelenkig verbundene Contactrollen). USP 566984.

967 Kaup, Trolley (mit Führungshörnern). USP 553410.

968 Kelsey, Trolley-stand (mehrfach federnd und drehbar). USP 561168.

969 J. M. Kennedy, Trolley mechanism (Arm an Drehstift an S-Feder). USP 557827.

970 Lippy, Finfrock, Rinehart u. Francis, Trolley (die mehrfach drehbare Basis). USP 564793—564795.

971 Lynch, Trolley-pole governor (Winde für Abziehseil). USP 573517.

972 McEvoy, Trolley for electric railways (federnde Fingerfortsätze). USP 571092.

973 McKenna, Trolley wheel (Rille mit besonderer Metalleinlage). USP 559461.

974 Metzger, Trolley-wheel (Schmierung). USP 562904.

975 Muslar, Electric trolley (Rille mit federndem Vorsprung). USP 553927.

976 Ogborn, Trolley-finder (Finger aus Spiralfeder vorschnellend). USP 564638.

977 Orth, Support for trolley-wheels (Gabel mit Drehstift oben). USP 572940.

978 O'Shaughnessy u. Crosby, Trolley for electric railways (1888; (Abziehleine selbsthätig innerhalb des Armes). USP 557015.

979 Powell, Trolley (Basis ein Charniertisch). USP 562972.

980 Priest, Trolley (für Bergwerkslocomotiven: Rolle an Parallelogrammgestänge). USP 567411.

981 Rabbitt, Trolley (oben zwei Rollen an Schwingarm). USP 558741.

982 Randall, Trolley-catcher (Contactarmseil in Röhre auf Rollen). USP 569352. — Trolley adjusting and regulating device (zu 538011; Abziehvorrichtung mit Zahnstange und zwei Gewichten). USP 573535.

983 Reichel, Contact device for electrically-propelled vehicles (wie Siemens & Halske, DRP. 87342). USP 555263. — Trolley-support (zu 536967; umlegbarer Bügel). USP 556864. (FP 241537.)

984 Russell, Electric car trolley (oben an Seitenarm befestigt). USP 564395.

985 Sackett, Trolley-catcher (Trommel für Abziehseil oben). USP 567690.

986 Seelye u. Burnham, Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung (mehrfach federndes Gelenkviereck). DRP. Kl 20. Nr 85590. — EP [1895] 11616.

987 Seymour, Trolley for electric railways (Arm unten drehbar an Solenoidkern mit oder ohne Feder). USP 557442. — (Basis

Digitized by Google

P

987 ein Kasten mit Elektromagnet zum Abziehen). USP 562494. — (Unter der Rolle ein Elektromagnet zum Anpressen auf Curven). USP 569889. — (Rolle oben auf Rollen gleitend oder federnd). USP 572933.

988 Short, Trolley-pole for electric cars (unten Stahlrohr, oben Stahlband). USP 566237. — Trolley-support for electric railways (nur Bandfedern unten). USP 566345. — (Basis, Federn sich kreuzend). USP 569772.

989 Siemens & Halske, Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit Oberleitung (Bügel mit Ausbuchtung für Contactrolle). DRP. Kl 20. Nr 87342. — Collectors for use with overhead conductors (zu [1894] 4540; Aluminiumtrog gefüllt mit weichem Metall und Schmiermittel). EP [1895] 12311.

990 Skeen, Trolley attachment for electric cars (Elektromagnet und Sperrklinke verhüten Emporschnellen). USP 558429. — Electric contact device (Contactblech für beide Seiten der Rollrille). USP 567816.

991 Fred. S. Smith, Trolley attachment for electric cars (Basis zieht emporschnellende Rolle selbstthätig ab). USP 556941.

992 Stanley u. Reynolds, Trolley (schwingendes Joch, zwei Rollen). USP 574345.

993 Stimpson, Trolley and switch for electric railways (1890; zwei Rollen durch Spiralfeder verbunden auf Spiralfeder). USP 554350.

994 Tufts, Trolley for electric cars (oben federnd drehbar). USP 571710.

995 Van Hoogstrate, Trolley for electric-railway cars (oben mehrfach drehbar). USP 566252.

996 Walton, Trolley (Rolle kann kippen). USP 570740.

997 Wellman, Means for reversing trolley-pole supports (Verstellung der Basis, pneumatisch). USP 558868, 558869. — Electric-railway car (Abziehen der Rolle). USP 558870.

998 Whiting, Trolley for electric railways (Drehgelenke oben). USP 570078.

999 Wilson, Trolley-catcher (Abziehseil). USP 563531.

Aufhängung des Drahtes. Stromunterbrecher und Weichen in der Hochleitung.

1000 Allgem. El.-Ges., Anordnungen der oberirdischen Stromzuleitungen für elektrische Bahnen auf Klappbrücken (Leitung an schrägen, sich mit drehenden Masten). DRP. Kl 20. Nr 89675.

1001 Beach, Clip for trolley-wires (zweitheilige Längshülse). USP 556876.

1002 Coburn, Trolley-track and hanger (Rahmen für 2 Blechleiter von J-Form). USP 564868.

1003 Cooper, Trolley-wire hanger (Console). USP 566376.

1004 Kisinger, Trolley-wire hanger (Hülse an Kappe). USP 569338.

1005 Lieb, Spring supporting-ear for trolley wires (Hülse an Drehstift). USP 553858.

1006 McCallum, Hanger for trolley-wires (Glocke und deren Träger). USP 557860. — (Hülsenträger mit langem Schneckengewinde). USP 568452.

1007 McCarthy, Trolley-wire support (an Ring am Ausleger). USP 565174.

1008 El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Ansatzstücke für die oberirdischen Stromzuleitungsdrähte bei elektrischen Bahnen (Abrunden der Ecken). DRP. Kl 20. Nr 86952.

P

1009 Sumner, Trolley carrier and hanger (Leitung ein Blech mit zwei nach innen gebogenen Rillen für Doppelrollen; besonders an Curven; Weiche dazu). USP 564949, 564950.

1010 Gibbs, Safety apparatus for railway-crossings (1893; isolirte Strecke in Hochleitung vor Kreuzung). USP 569709.

1011 Gould & Co., Selbstthätig bei Drahtbruch sich auslösende Kupplung (zwei hakenförmige Greifkörper mit loser Zwischeneinlage). DRP. Kl 21. Nr 87699.

1012 Leidgen, Electric railway (Streckenunterbrecher, Enden an Drehhebel). USP 560269.

1013 McCarthy, Section-insulator (Drahtenden klemmen sich ein). USP 570140.

1014 Potter, Circuit-breaker (für Hochleitung an Zugbrücken). USP 560427.

1015 Bean, Trolley-wire frog (Flanschplatte). USP 563546.

1016 Cushman, Trolley-wire switch (Gestänge, keine eigentliche Flanschplatte). USP 562356.

1017 Erb, Automatic trolley switch (Flanschplatte). USP 571517.

1018 Handshy, Trolley-wire crossing (Rippenflansch). USP 567133.

1019 Hanson, Insulated crossover for trolley-wires (Flanschplatte). USP 567784.

1020 Rangey u. Plante, Trolley-switch (einfache Flanschplatte). USP 561128.

1021 Williams, Trolley-wheel switch (Flanschplatte). USP 555145.

Motoren und Getriebe. Wagengestelle.

1022 Adams, Electric locomotive (Motor theilweis auf Axe). USP 556654.

1023 Baker, Electric-car truck (4 Räder, ein Motor, als Drehgestell). USP 557535.

1024 Barnes, Electric rack locomotive (für Zahnstangenbetrieb). USP 564861.

1025 Bassett, Electric-motor truck (1891; Motor auf Rahmen treibt beide Räder an). USP 568891. — Suspension of motors for electric cars (Unterseite des Motors vom Rahmen aus gestützt). EP [1896] 5951. USP 556488.

1026 Beevor, Differential gearing electromotors (für Wagen, Krahne u. s. w). EP [1895] 13618.

1027 Bersey, Electrical driving gear for vehicles (Elektromotor für jede Axe mit je zwei Getrieben). EP [1895] 3701.

1028 Bersey, Improved turning plate for electrically or mechanically propelled vehicles (Drehgestelle, gewöhnliche und Tramwagen). EP [1896] 474.

1029 Ch. S. Bradley, Electric car-motor (Motor auf Axe, durch tangentiale Federn gehalten). USP 570119.

1030 J. A. u. G. M. Brill, Electric-motor railway-truck (1888; Motor auf Axe, Federn beiderseitig). USP 571825.

1031 Eickemeyer, Electric locomotive (1889; Aufhängung, Zahnradgetriebe). USP 565407.

1032 Fell, Electric locomotive (Getriebe, auch für Zahnstangen). EP [1895] 762.

1033 Grassler, Electric railway (Motor auf Rahmen, Kegelradgetriebe). USP 567540.

P

1034 Guest, Electric motor (1893; Anker mit Vorsprüngen ohne Spulen, besonders Bahnbetrieb). USP 554365.

1035 Harris, Electric street-car motor (Hülse aus zwei Theilen mit Gelenk, 2 Deckel angeschraubt). USP 558491.

1036 Heilmann, Motoranordnung für Fahrzeuge mit elektrischem Betrieb (auf Axe, Antriebsarme des Motors durch Radspeichen durchgreifend). DRP. Kl 20. Nr 85715.

1037 John C. Henry, Electric locomotive (Motor, Getriebe, Bremse). USP Reissue 11542 (509311), 11543 (509311). — Electric car (1889 u. 1893; Motor auf beiden Axen, Seilantrieb, Zahnradgetriebe, Bremse). USP 561224, 561225. — Electric locomotive (Motor auf Mittelaxe, 3 verkuppelte Räder). USP 562398.

1038 Henszey, Electric locomotive (Antrieb durch Gestänge). USP 561395. — Electric-locomotive truck (kräftiger Doppelrahmen, federnd). USP 562607.

1039 Ernst W. G. C. Hoffmann, Eccentric mounting for electric-vehicle axles (Triebrad excentrisch). USP 558953.

1040 R. M. Hunter, Electric railway (1886; Motoraufhängung, Zahnradgetriebe, Schaltung). USP 572706.

1041 Lockwood, Electric locomotive (1893; Motor auf Rahmen, Kegelradantrieb der federnd gekuppelten Axen). USP 568779.

1042 Lundqvist, Electric-car truck (zwei Elektromotoren, Rahmen mit 2 Querwellen). USP 556893.

1043 McLaughlin, Electric locomotive (1890; 2 Schnecken und Kupplungen, je eine thätig). USP 573905. — Electric locomotive (1891; Motor auf Axe, Reibungskupplung). USP 570945.

1044 Neer, Electric motor for street-cars (zwei Anker, Zahnradgetriebe). USP 555392.

1045 Peckham, Motor-hanger for electrically propelled cars (Querwelle mit Drehstiften für Motorstütze). USP 555529.

1046 Regan, Power transmitting mechanism for the power shafts of electric and other high-speed motors (Excentrik, äußerer und innerer Zahnkranz). EP [1895] 16910.

1047 Albert Schmid, Electric machine (1891; Motor unmittelbar auf Radaxe). USP 569802.

1048 Short, Electric-motor support (1889; Motorrahmen auf beiden Axen). USP 564902. — Electric locomotive (Motor zwischen Rahmen und Axen). USP 567662.

1049 Sperry, Power gearing for electric cars (Rahmen federnd auf Axbüchsen). USP 560375. — (Ankerschaft longitudinal, elastische Kupplung, alles umschlossen). USP 561354, 563425. — Power-gearing for electric or other motors (Verkupplung durch mehrfach drehbare und federnde Kreuze). USP 565936. — Power-transmitting gearing for electric-railway trucks (elastische Schaftkupplung, Kegelräder). USP 565938.

1050 Storey, Electric locomotive (1892; Elektromotor fest auf Axe, Zahnring zum Antrieb). USP 562502.

1051 Taylor, Electric-car truck (vielfach federnd befestigter Rahmen). USP 561530.

1052 Uebelacker, Electric locomotive (1893; federnde Aufhängung, Zahnradgetriebe). USP 554353.

1053 Warfield, Motor truck (1891; Räder- und conisches Getriebe für beide Axen). USP 553022.

Digitized by Google

P *Schalter und Bremsen.*

1054 Armstrong, Regulating alternating motors (zu 539404; Ankerspulen zu Feldspulen 4 : 5; Schalter). USP 562062.

1055 Belfield, Motor vehicles for electric railways (Verkupplung aller Motoren eines Zuges durch einen Schalter). EP [1895] 17365.

1056 Brault u. Jeantaud, Means for regulating the speed of electrically propelled vehicles (Schalter für Serienmotor und Zellen). EP [1895] 12690.

1057 Case, Improvements in four motor reversing switches (für vier Motoren und stets in zwei Paaren). EP [1895] 14486.

1058 Harris, Drum for electric controllers. USP 573874.

1059 Knight u. Darley, Controller for dynamo-electric machines (1893; Walzenschalter für mehrere große Elektromotoren). USP 554276. EP [1896] 3093.

1060 Leonard, Regulating electric motors (1892; zwei Stromerzeuger, einer in Reihe zum Motoranker, der andere im Nebenschluß; Bahnbetrieb). USP 572903.

1061 Merriam, Automatic regulator for electric motors (Widerstandsschalter mit Luftdruckcylinder verbunden). USP 567651.

1062 Park, Kraftmaschinenantrieb für Motorwagen mit elektrischem Betrieb unter Zuhilfenahme eines Federkraftmotors (beim Bremsen wird Feder angespannt, welche dann den Elektromotor langsam einschaltet). DRP. Kl 20. Nr 84808.

1063 Potter, Electric brake (zu 543352 u. 524396, **K**-Regulator). USP 560428. — (Regulator mit drei Cylindern für Regulirung, Umkehr und Bremsung durch Strom). USP 560751. — Electric brakes (Walzenschalter, Elektromotoren als Stromerzeuger). EP [1895] 15225. — (In Verbindung mit Regulator, alle Bremsen in Reihenschaltung). EP [1895] 24711. — Electric brakes for electrically propelled vehicles (zu [1896] 6048; noch zwei Contactpaare für verschiedene Richtung und Abstellen der Leitung). EP [1896] 10817.

1064 Potter, Regulating electric motors in threewire systems of electric railways (zwei Motoren mit Reihenparallelschaltung nach [1892] 13920). EP [1895] 19860.

1065 Potter, Electric railways (abgetrennte Wagen selbstthätig gebremst). EP [1895] 14638.

1066 Potter, Safety appliances for electric cars (Umschalter zum Anhalten). EP [1895] 14639.

1067 Potter u. Case, Tandem-parallel controller for induction motors (wie 539404). USP 568458.

1068 Priest, Controller for electric motors (für Reihen- und Parallelschaltung, auch Anlaßwiderstand). USP 556862.

1069 Seymour, Automatic speed-controller for electric cars (Schalter an Axenregulator). USP 562925.

1070 Siemens & Halske, Regelungsvorrichtung für elektrische Eisenbahnzüge (Steuerwellen der einzelnen Wagen mit einander verkuppelt). DRP. Kl 20. Nr 85525.

1071 M. H. Smith, Electric resistances and switches (Flüssigkeitswiderstand für Reihenschaltung). EP [1894] 22531.

1072 Sperry, Controller for electric cars (eine Kurbel zur Umkehrung und Schaltung). USP 560658, 562100. — Electric controller (mehrere Schaltcylinder, ein Satz Bürsten). USP 562501, 565939,

P

1072 566426. — System of control for electric motors (zu 539019; Regulator zur Bremsung). USP 569305. — Electric brake (Stromüberschuß vom Bremsmotor in Accumulatoren abgelenkt; Schalter dazu). USP 571409, 571410. — Electric car-brake (Ladung der Zellen). USP 574120.

1073 Thury, Regulating device for controlling working of electromotors (ein Schalter mit zur Bremsung). USP 556945.

1074 Union Elektricitäts-Gesellschaft, Regelungsvorrichtung für elektrischen Bahnbetrieb mit Hintereinanderschaltung (Nebenschluß der Hauptwicklung entgegengesetzt, kein Durchgehen beim Gleiten). DRP. Kl 20. Nr 85060.

1075 Valley, Arc-interrupter for street-car controllers (der Elektromagnet innerhalb der Trommel, Pole durchsteckend). USP 561838. — Reversing and cut-out switch used in electric street-cars etc. USP 561839.

1076 Wurts, Circuit-breaker (für elektrische Wagen, gegen Erschütterungen gesichert). USP 570212.

1077 Ash, Brake for electric cars (Solenoid, Hebelgestänge, Bremsschuh für Rad und Schiene). USP 563725.

1078 St. Louis Electric Brake Co., Elektromagnetischer Bewegungsapparat für Eisenbahnbremsen (Solenoid mit zwei Kernen und zwei Bremsen für gleichmäßigen Hub). DRP. Kl 20. Nr 88585.

1079 Card, Emergency electric brake (Bremsschuhe mit Kugellager und sehr kräftiger Elektromagnet). USP 562118.

1080 Case, Electric brakes (Schalter für Motor als Stromerzeuger). EP [1895] 20435.

1081 J. C. Henry, Electric railway-brake (zu 499543; auf Axe Stromerzeuger nur zur Erregung der Bremsscheiben). USP 555862. — (Zu 499543; Gleichstromerzeuger anstatt Wechselstrom, magnetische Kupplung; eingeschaltet durch Theilung des Zuges). USP 564195.

1082 Macdonald, Electric brake (Wagen mit mehreren Motoren, keine Ueberhitzung derselben). USP 567989.

1083 Mitchell, Electric car brake (zu 531628; Bewegung der Zahnstange). USP 564632.

1084 Roney, Electric car-brake (Elektricität nur zur Schaltung, Druck regulirbar). USP 566939.

1085 Walter, Combined fender, brake mechanism, and trolley-arm-operating device for cars (Schutznetz gesenkt, Contactrolle abgerissen, Bremse angestellt). USP 563338.

1086 Wheeler u. Gilbert, Safety device for electric cars etc. (am Wagen Schuh mit Querrillen als Schienenbremse). USP 556949.

Schienenweichen.

1087 Browne, Electrically-actuated switch mechanism (Strom von der Hochleitung). USP 570373.

1088 Daggett, Electric-railway switch (Schienenweiche für Hochleitung). USP 561970.

1089 Goetz, Electrically-operated railway-switch (1893; zu 489944; Zunge durch Elektromagnete umgestoßen, Strom von Hochleitung her). USP 559796.

1090 Harriman, Electrically-operated railway-track switch (Weichenstellung von der Hochleitung aus). USP 554868.

Digitized by Google

P

1091 W. C. Henry, Automatic track switch for electric railways (1893; wie Goetz, aber ohne isolirende Schienenstrecke). USP 559800.

1092 R. M. Hunter, Electrically-actuated railway switch (Contacte an der Hochleitung). USP 572169.

1093 Mustain, Switch for electric railways (Schienenweiche, drei Schienen, unterirdische Stromzuführung oder Hochleitung). USP 573344.

1094 Osborne, Automatic switch (Kammer mit Solenoid, Schienenweiche). USP 557339.

1095 Siemens & Halske, Vorrichtung zum Ueberfahren von Weichen und Kreuzungen für elektrische Bahnen mit Untergrundleitung (Canal unterbrochen, kurze Leitschiene hebt Stromsammler mit besonderer Contactzunge). DRP. Kl 20. Nr 86775.

1096 Union Elektricitäts-Gesellschaft, Zungenweiche für elektrische Bahnen mit Schlitzcanal (Anlagestück mit Zapfen, Zunge mit Aussparungen). DRP. Kl 20. Nr 88588.

Schienenverbindungen.

1097 Benson, Rail-bond for electric railways (Nietenzwinge). USP 568713.

1098 Bournonville u. Zimmele, Bond or connector for electric railways or other electric conductors (Drahtschleife durchgesteckt und verkeilt). USP 555846.

1099 R. C. Brown, Rail-bond for electric railways (geschlossene Drahtschleifen auf beiden Seiten der Schiene). USP 554859.

1100 R. C. Brown u. Huntress, Electrically connecting the rails or sections of electric railways (hohle Stifte mit innen eingelötheten Drähten). EP [1896] 11417.

1101 Wilson Brown, Bonding device for electric railways (conische Schraube in Drahtenden eingezwängt). USP 553099.

1102 Buxton, Method of making and applying electric rail bonds (Keile und Ringzwinge). EP [1895] 19104.

1103 Cook, Rail-bond (Draht mit äußerer Muffe und innerer Zwinge). USP 561698.

1104 Daniels, Rail-bond for electric railways (Seil an Leiste gelöthet). USP 556046. — (Hohles Ende und Zwinge vernietet; Kappenzwinge). USP 564243, 565672.

1105 Falk, Rail-joint and method of forming same (Verbindung umgossen). USP 558271.

1106 Faulkner, Leitende Kupplung für Eisenbahnschienen (kleine Hg-Laschen in Schienenköpfen für Verbindungsdraht). DRP. Kl 20. Nr 88583.

1107 Ford u. Jens, Electric rail-bond (biegsames Band, mit eingelötheten Enden). USP 558016.

1108 Compagnie de l'Industrie Electrique, Rail bonds (conische Zapfen zur Befestigung). EP [1895] 13961.

1109 Jenkins, Einrichtung zur elektrischen Verbindung der Schienen elektrischer Eisenbahnen (Draht in Bolzen mit conischem Ansatz). DRP. Kl 20. Nr 88560.

1110 Jennings, Railway-rail bond (zweitheilige Klammerlaschen). USP 573980.

1111 Mc Laughlin, Bond for electric railways (Draht mit Hakenkeilen). USP 567841.

1112 Moore, Rail-bond and electrical connector (Schraubenzwinge für Keil). USP 557139.

Digitized by Google

P

1113 Newton, Rail-bond (Drahtende sternförmig). USP 568918.

1114 Nikoloff, Rail-bond for electric railways (Einsatzzwinge mit Hohlring). USP 554949.

1115 Payne, Method of attaching rail-bonds to rails of electric railroads (Kupferdraht mit Schleife, elektrisch verschweißt). USP 560366.

1116 Savory, Machine for connecting electric conductors (1893; Einsetzen von Schienenverbindungen). USP 554541. — (Mechanisch, Bohrer und Klemmen). USP 554836, 555403.

1117 G. H. Scott, Electric rail-bond (Einsatzzwinge). USP 567257. — (Nietenzwinge für den Fuß). USP 571888.

1118 Toquet, Electrical connector (Befestigung durch Schlitzplatte und Schraube). USP 563695.

1119 Turner, Rail bond for use on electric railways and for like purposes (conische Keile und Ringe). EP [1896] 6480. USP 557174.

1120 Underwood u. Daniels, Rail-bond (Enden mit zwei Löchern für Keile). USP 568385.

1121 Walker u. Nilson, Rail-bond (Drahtende V-förmig). USP 572668.

1122 Wallace, Rail-bond (dickes Band, Ende zu Zwinge verbogen). USP 564415.

1123 Wellman, Rail bond (Spiralfeder in der Verkupplung). USP 562055.

1124 Wiggin, Electric rail-bond (Drahtseil mit Keilkopf und Einsatz). USP 562107.

1125 Wightman, Electric bond (Blech elektrisch mit dem Fuß verschweißt). USP 569266.

1126 Williams, Electric track-circuit rail-joint (Draht durch Winkellaschen auf beiden Seiten angeklemmt). USP 568650.

1127 Wyman u. Daniels, Rail-bond for electric railways (Enden mit Keil). USP 560455.

Prüfung der Linie. Stationsanzeiger. Signale.

1128 Bathurst, Signaling system for electric railways (1893; Schalter durch Contactrolle verstellt). USP 558028.

1129 Beckwith, Automatic signal-lamp for electric railways (Contactplatte aus Kupfer, durch Contactrolle eingeschoben). USP 566283.

1130 Conner, Station-indicator (Draht am Contactarm berührt zwei Contacte). USP 571301.

1131 Eby, Street indicator (Gurt mit Namen, Contact an Hochleitung). USP 553058.

1132 Farmer, Electric-circuit closer and breaker (für Signallampen und Hochleitung, Contacte für Sammelrolle). USP 554918. — Electric signal-lamp (Kreuzungen, Lampe wird gedreht). USP 567338.

1133 Garing, Electric signaling apparatus (Elektromagnet und Lampe durch Contactrolle eingeschaltet). USP 568606.

1134 W. H. Jordan, Electric railway (Leitungscontacte, 2 Signalleitungen, Sperrad aus verschiedenen Blöcken für 2 Bürsten). USP 555248. (Hochleitung mit isolirten Abtheilungen für Signale). USP 560903.

1135 Ed. B. u. W. R. Lodge, Station or street indicator (kleines Speichenrad unter Contactrolle). USP 568859.

1136 Leonard, Device for railway signaling or other purposes (Contact durch federnde Hilfsrolle am Rad; Blocksystem zu 517419). USP 560359, 560360, 560619.

1137 Parrish, Electric trolley-railway signal (Pendelcontact). USP 569424, 570046.

Digitized by Google

P

1138 Rowand, Automatic safety device for electric circuits (elektromagnetisch, besondere Hochleitungen). USP 570882.

1139 Skeen, Trolley contact device (winkelförmiges Contactblech für Signale). USP 567754.

1140 Arthur P. Smith, Signaling apparatus (Blocksystem für elektrische Bahnen). USP 565933.

1141 Wilkinson, Electric signal (durch die Rolle zu verstellende Arme; nur ein Hebelarm). USP 567759, 567760.

1142 Card, Speed-indicating alarm (in Verbindung mit Contactarm und -Rolle). USP 569171.

1143 Gibbs, Alarm device for electric motors (Warnung bei Berührung zwischen Anker und Feld). USP 568608.

1144 Keilholtz, Mechanism for locating and determining defects in rail-bonding (Wagenaxe halbirt, Galvanometer auf jeder Seite). USP 574333.

1145 Engle, Illuminated sign for electrically-driven street-cars (Glühlampen in langen Birnen zur Beleuchtung der Namen). USP 555440.

1146 Neal, Headlight for electric cars (Befestigung, Spiegel). USP 573283.

Verschiedenes. Schienenisolirung. Wagenschuppen. Schneepflüge.

1147 Haley, Insulating support for rails of electric railways (für dritte Leiterschiene). USP 563482.

1148 Hanson u. Chapman, Insulated support for contact rails (Glocke). USP 556971.

1149 Hyde, Mechanism for operating car-couplings (Elektromagnet oder Motor, für elektrische Wagen). USP 566398.

1150 Kryger, Electric snow-plow (1891; an Wagen zu befestigen, Elektromotor und Kettenwerk). USP 556315.

1151 Mann, Car-storage arrangement (Schalter für Hochleitung im Wagenschuppen). USP 567487.

1152 Martin, Insulator (Untergestell für Leiterschienen). USP 574101.

1153 Martin u. Hewlett, Insulator (Isolirung der dritten Leiterschiene). USP 570034.

1154 Nisbett, Electrical tramway and railway conductors (aus Sectoren zu Ringen, verdreht). EP [1895] 21137.

1155 Roberts, Track-cleaner or current-collector (Drahtbürste). USP 570339.

Packet-, Gruben- und andere Bahnen. Leitung über Brücken.

1156 Farnham, Elevated electric railway (1892; Packetbahn, Laufschiene unten, große Rolle, Leitschiene oben). USP 564369.

1157 McGurty, Elevated electric railway (der Fahrkörper, zwei Leit-, eine Laufschiene, Hochbahn). USP 560917.

1158 Pike, Electric despatch system (Rohrpost für Vacuum). USP 566532.

1159 Werner, Overhead switch and hanger (für kleine Packetbahnen mit Hochleitung in Geschäften). USP 571607.

1160 Bronsdon, Inclined railway (bei Thalfahrt ein Gegengewicht aufgewunden). USP 566373.

1161 Griffiths, Combined electric and gravity pleasure-railway (Elektromotor für Zahnschiene auf Steigungen). USP 572111.

1162 Osyor, Electric railway (1889; besonders Bergwerke und Tunnel, Seitenleitung). USP 558303.

Digitized by Google

P

1163 Cattori, Schaltungseinrichtung für Drehbrücken bei elektrischen Bahnen mit Hintereinanderschaltungsbetrieb (vier Schaltbogen drehen sich mit der Brücke). DRP. Kl 20. Nr 89510.

Elektrisch betriebene Fahrzeuge und Maschinen.

Wagen Fahrräder.

1164 King, Electrically-propelled road vehicles (besonderer Elektromotor zum Steuern). EP [1894] 21366. — (Zellenkästen auf Contactschienen). EP [1894] 21367, 22458. — (Untergestell.) EP [1894] 22460. — (Antrieb durch schräg liegenden Elektromotor und Schnecke). EP [1894] 23279.

1165 Krieger, Straßenfahrzeug mit elektrischem Betrieb (zwei Motoren am Drehgestell, Felder in Reihe, Anker zum Lenken umgeschaltet). DRP. Kl 20. Nr 87401.

1166 Theryc, Wheel with electrical motor-hub for vehicles (Fahrräder, Stromerzeuger, Zahnradantrieb von innen). USP 572036. (FP 253580).

Boote. Unterseeische Locomotive. Flugmaschine.

1167 De Bovet, Towing-apparatus (magnetische Winde für versenkte Kette). USP 570839. (FP 211852).

1168 Elmer, Canal-boat propulsion (Elektromotorwagen auf Geleise am Canalufer). USP 559271.

1169 Ferris, Communicating and saving at sea (Rettungsleine auf zwei verbundenen Booten mit Elektromotoren). EP [1895] 340.

1170 Le Sueur, Electrical propulsion of vessels (Schlitzcanal im Boden des Canals, Leiter in leitender Flüssigkeit, darüber CS_2 und Wasser). USP 555252.

1171 Mather, Electrical propulsion of canal-boats (1893; Elektromotoren an Bord, Contactrollen auf Leitung, Leitverbindung um Trommel). USP 564629.

1172 New u. Mayne, Electrical propulsion of boats and vessels (zu [1893] 8316; Schraube am Elektromotor im Steuer). EP [1894] 22134, [1895] 10647. — Motors carried in the rudders of vessels (rotirendes Feld, Commutator fern vom Anker mit rotirenden Bürsten). EP [1895] 13014.

1173 Place, Electric traction-motor (Motor auf Geleise am Ufer, Schaltungen vom Boote aus). USP 559342.

1174 Schatz, Electric towing apparatus (1893; Elektromotor mit Hochleitung auf Zahnstange am Ufer). USP 572377.

1175 Lake, Submarine locomotive (Heben von Schiffen, mit Schraube und Rädern, Signale). USP 557835.

1176 R. F. Moore, Electrically propelled aërial machine (Flügel wie beim fliegenden Hund, Elektromotor oder Arme). EP [1895] 6.

Aufzüge.

1177 Casey, Electric elevator (Regulirung bei gerissenem oder losem Seilkabel). USP 572525.

1178 Clark, Elevator mechanism (zwei Schnecken, excentrischer Schalter). USP 573809.

Digitized by Google

P

1179 de Segundo u. Alldridge, Lift (Oeffnen einer Thür schließt alle andern, bei Bewegung unmöglich). EP [1895] 4678.

1180 Field, Apparatus for controlling motors (elektro-hydraulischer Schalter, besonders Aufzüge). USP 566070.

1181 Francis, Electric elevator (Elektromotor mit Aufzug verbunden und Windeseil). USP 564480.

1182 Gorn, Electric circuit controller (Solenoidschalter ohne Funken, besonders Aufzüge). USP 552756.

1183 Herdman, Regulating admission of current to motors (Kugelregulator und Kegelgetriebe für Schalter). USP 567714. — Construction and operation of circuits for electric motors (Solenoid- und hydraulische Bremse). USP 568566. — Electric elevator (Antrieb vom Motorschaft ohne Schnecke, Seil und Gegengewicht). USP 568567. — Elevator-motor-controlling device. USP 568568. — Brake mechanism for electric elevators. USP 568569—568571.

1184 Hunt, Electrical safety-lock for elevators (Käfig ist bei geöffneter Thür gesperrt). USP 559529.

1185 Ihlder, Electromagnetic dash-pot (Anlaßapparat, besonders Aufzüge). USP 560216. — Electric automatic stop for elevators (Schaltung auf Gegenstrom). USP 560217. — Safety device for electric motors (1892; Schutz für Motoren mit gemischter Wicklung). USP 560503.

1186 Laing, Automatic power-controller for elevators (Bewegung bei offener Thür unmöglich). USP 562331.

1187 Leffler, Electric elevator (zu 514718; zwei Reihen von abwechselnden Feldpolen, als Führung für die Anker am Aufzug). USP 573820.

1188 Opdyke, Elevator signal apparatus (Bewegung von den Fluren aus angeregt). USP 572561. — (Signal vom Flur aus für zwei Aufzüge). USP 572562, 572563.

1189 Parkinson, Combined electric hydraulic elevator. USP 569933, 569934, 571730. — Combined electric hydraulic screw-controlled elevator-engine. USP 571731, 571732.

1190 Parkinson, Martin u. Bowen, Electric elevator (zu 526868; Aufzug auf Zahnstangen bewegt). USP 556435.

1191 Perkins, Electric elevator (Sicherung bei Riemenantrieb). USP 570410.

1192 Rice, Electric elevator (1890; Schaltung durch die Leine; Bremsen). USP 556866.

1193 Humphrey R. Smith, Electric elevator (Gegengewicht als Solenoidkern). USP 555979. — Electric elevator (der Käfig, Schalter und ein Solenoid für senkrechte Kernstange in Seilverbindung). USP 561828.

1194 Rudolph C. Smith, Controlling mechanism for electric motors (1892; kein Extrastrom, besonders für Aufzüge). USP 562745.

1195 Stickle, Electric signal apparatus for elevators (zwischen Flur und Aufzug in Bewegung). USP 564344.

1196 Strohm, Electrically-controlled elevator (elektrische Vorkehrungen für Sicherheit, irgendwelcher Betrieb). USP 570827.

1197 Warner, Electric elevator controller (1892; Schalter, Solenoid, Gelenkhebel im Aufzug). USP 555136.

1198 Wilson, Electric elevator (Schneckenantrieb, Gegengewicht, automatische Regulirung auch des stromgebenden Motors). USP 571502.

Digitized by Google

P

Förderung.

1199 Cutler, Electric mine cage and elevator (Bewegung an Zahnstange). USP 558450.

1200 Hoppe, Zwangläufige Kupplung der Bremse mit dem Umsteuerungs- und Anlaßwiderstand elektrisch angetriebener Fördermaschinen (drehbarer Doppelhebel mit Gelenk auf Welle, Schaltung durch Schlitzführung des einen Armes). DRP. Kl 35. Nr 88609.

1201 Lane u. Mills, Hoisting engine (Signale und Sicherheits-Vorkehrungen für Aufzüge in Bergwerken). USP 552912.

1202 A. Schultze, Steuerapparat für elektrisch betriebene Förderung (zwei Umschalter, jeder schaltet eine der beiden Fördereinrichtungen langsam ein und schnell aus). DRP. Kl 35. Nr 88630.

Krahne.

1203 Asmussen, Winde mit elektrischem Antrieb (Frictionsscheibe am Anker und zwei Scheiben an Windetrommel, langsames Heben, schnelles Senken). DRP. Kl 35. Nr 86857.

1204 Essberger u. Geyer, Controlling cranes, travellers etc. (Widerstandschalter für Senken und Verschieben unter rechtem Winkel zu einander). EP [1894] 16163. USP 561777.

1205 J. G. u. E. G. Fiegehen, Electrically-driven overhead travelling crane (Katze mit Motor, Riemen, polarisirte Kurbeln). EP [1895] 8671.

1206 Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaemp), Hubbegrenzung für elektrisch betriebene Hebezeuge (Zurückschieben des Contacthebels durch Gewicht etc.). DRP. Kl 35. Nr 87637.

Maschinen.

Bohrer und Schlägel.

1207 Bliss, Elektrisch angetriebene Schrämmaschine (Elektromotor wirkt auf Messerwelle und Schneckengetriebe). DRP. Kl 5. Nr 85429.

1208 Elliott, Apparatus for operating mining drills and reamers (Elektromotor mit senkrechtem Schraubenschaft in E-Rahmen). USP 561501.

1209 Hebgen, Electric drill (Gesteinsbohrer; Aufstellung). USP 556502.

1210 Holmes u. Siemens Bros. & Co., Ltd., A portable electric drill (kleiner Elektromotor in Gehäuse). EP [1896] 14187.

1211 Keithley, Electric tunneling-machine (1892; Elektromotor für Schraubenbohrer). USP 563491.

1212 Semmer, Electrical apparatus for drilling wells (Bohrer zu versenken. Stift hohl, Spülung durch Seitenöffnungen der Spitze). USP 556718.

1213 Storey, Electric coal-cutter (1890; Hilfswelle zwischen Polen). USP 555832.

1214 Wiles, Electric mining-machine (Messerwalze). USP 568933.

1215 Zipernowsky, Stoßbohrmaschine mit elektrischem Antrieb (Kolben eines Luftcylinders durch Elektromotor, Excenter u. schwingenden Hebel bewegt). DRP. Kl 5. Nr 85902.

Pumpen. Lüfter.

1216 Dunn, Automatic circuit controller for electric pumps (Schaltung durch Kolben mit Gegenfeder). USP 567023.

Digitized by Google

P

1217 M. W. Hall, Automatic relief-valve for electric pumps (1893; für Abfluß nur beim Anlassen). USP 562463.

1218 Hunt, Electric switch (für Pumpen u. s. w., rasche Unterbrechung, langsame Wiedereinschaltung; Schwimmer u. s. w.). USP 564283.

1219 Merritt, Controller for electric pumps (zu hoher Wasserdruck unterbricht Strom). USP 571600.

1220 Brinser, Electric motor fan (äußerer Ankerring rotirt). USP 560569.

1221 Collins, Electric motor (für Lüfter, Reibung vermindert). USP 569746.

1222 Hedges, Electric fan for ventilating streets or alleys (Lüfter auf hohlen Pfählen). USP 572008.

1223 Pickup u. Hindle, Electrically driven fans (Feld an Console). EP [1894] 22029.

1224 G. J. Scott, Electric motor (leicht, für Ventilatoren u. s. w.). USP 564455.

Fabrikbetrieb.

1225 Brown, Boveri & Co., Elektrischer Antrieb für Webstühle (Elektromotor pendelt auf der Webstuhlwelle). DRP. Kl 86. Nr 87826.

1226 Gates, Electrically-operated shedding mechanism for looms (Schalter durch Hand oder Maschinerie bewegt). USP 565446.

1227 Lea, Electromotor (drehbar gelagert, für Kleingewerbe, Riemenantrieb). EP [1894] 20548.

1228 Weaver Jacquard and Electric Shuttle Co., Elektromagnetische Antriebsvorrichtung für Webschützen (Zähne des Rietblattes werden satzweise magnetisirt). DRP. Kl 86. Nr 88895.

Geschütze Pflüge. Zahndrillapparate. Verschiedenes.

1229 Lloyd u. Newitt, Electro-motor apparatus for working the training or elevating shaft of a gun (Handrad als Schalter). EP [1895] 1340.

1230 Sautter, Savatier u. de Lagabbe, Control system for electric motors (für Geschütze an Bord). USP 553819. (FP 225049. EP [1893] 14486).

1231 Brutschke, Plowing by electricity (Elektromotor auf Kipppflug). USP 559256. (DRP 79281).

1232 Brutschke u. Schimpff, A system of ploughing land by means of electrically-operated ploughs (Kabel auf kleinen Wägelchen). EP [1894] 15282.

1233 Foerster, Stromzuleitung mit Sicherheitsvorrichtung für nach dem Zweimaschinensystem arbeitende elektrische Pflüge (Zugseil als Leiter zwischen den beiden Motoren). DRP. Kl 45. Nr 89108.

1234 Hogeland, Electrically-operated agricultural machine (Elektromotor auf dem Pfluge). USP 557809.

1235 Schulte, Maschinenpflug nach dem Einmaschinensystem mit elektrischer Arbeitsübertragung von der Dampfpfluglocomotive auf den Ankerwagen (Pflug entweder durch Windetrommel der Dampfmaschine oder des Ankerwagens gezogen). DRP. Kl 45. Nr 88916.

1236 Fabrik landwirthschaftlicher Maschinen F. Zimmermann & Co., Elektrisch betriebener Kipppflug (Kabelgerüstwagen für den Elektromotor). DRP. Kl 45. Nr 85873. — Stromzuleitung für

Digitized by Google

P

1236 auf Ackergeräthen angebrachte Elektromotoren (blankes Kabel auf Fußgestellen, welche durch Elektromotor gehoben). DRP. Kl 45. Nr 88985.

1237 A. W. Browne, Electrically-actuated dental plugger. USP 558153.

1238 Bryant, Controller for electric motors (Fußschalter). USP 562116.

1239 Denison, Electric dental motor apparatus (zu [1894] 11100; Pedalschalter). EP [1894] 22824.

1240 Edgecomb, Dental plugger or mallet (Solenoid u. Spiralfeder im Instrument). USP 574025.

1241 Gabel, Electric switch (Pedalschalter). USP 556264.

1242 Gilbert, Electrically-actuated dental plugger (zu 558153). USP 560315.

1243 Onderdonk, Means for transmitting electrical energy (Stromunterbrecher und Schalter, getrennt). USP 557422.

1244 Skinner, Electrical dental plugger (Plombirhammer). USP 557159.

1245 Wooley, Electric-generator attachment for dental engines (Pedalkurbel). USP 563995.

1246 Ebeling, Purifying water (Ammoniak durch Platinchlorid gefällt, dann in Centrifugaltrommel als Anker eines Stromerzeugers). EP [1895] 12279.

1247 Reynolds, Laundering apparatus (Waschmaschine, U-Klemmen am Büttenrad für Elektrodendrähte). USP 554795.

1248 Robinson, Electrical hammering-machine (Solenoidhammer und Zange, für Schuhmacher). USP 566537.

1249 Thyll, Electric cloth-cutting machine (1893; mit Handgriff, Theile dünn). USP 556224. (EP [1893] 23581. FP 224621. DRP. 78763).

V. Verschiedene mechanische Verwendungen der Elektricität.

Wärmeerzeugung.

Metallbearbeitung.

Schweißen. Schmieden.

1250 Burton, Apparatus for electrically working and welding copper (1893; Transformator, Blöcke für Fußschalter). USP 558480.

1251 Harthan, Electric hub-welding machine (1891; besonders die beweglichen Klemmen, Radspeichen). USP 556414.

1252 Lemp, Apparatus for electric welding (1891; Transformatoren mit Seil- und Bürstencontact für Ströme von verschiedener Wechselzahl). USP 553923. — Electric metal-working apparatus (1891; Vermeidung der Stromverluste an Contacten, secundäre Spulen aus Streifen als Klemmen des Arbeitsstücks). USP 564331. — (Secundäre Spulen dem Arbeitsstück genähert). USP 564792.

1253 Lemp u. Lewis, Electric metal-working-apparatus (1891; besonders Radspeichen, die Contacte). USP 556426.

1254 A. H. u. J. C. Matatall, Electrically-welded pipe joint (Röhren, durch secundäre Ströme unter Druck). USP 569836.

1255 Ries, Electric metal-working apparatus (1889; zu 301915; Maschine, Bohren und Schneiden, dann Verschweißen). USP 564453.

Digitized by Go

P

1256 El. Thomson, Electric welding indicator (1888; registrirende Vorrichtung durch Heizstrom, Abzweigung vor der Contactklemme). USP 555130.

1257 El. Thomson, Electric riveting (1890; Niete zwischen zwei Blöcken, einer gleitend, der andere an Kurbel). USP 555131.

1258 Zerener, Tools and apparatus for welding and soldering by means of a voltaic arc formed in a magnetic field (magnetisches Gebläse für Gleich- und Wechselstrom). EP [1894] 20170.

Schmelzen. Tiegel.

1259 Burton, Heating by electricity (Lichtbogen in Flüssigkeit, Metallbearbeiten, auch Licht). EP [1895] 7711—7713.

1260 Conley, Electrical furnace (Tiegel aus Graphit und Thon als Elektrode). USP 558357.

1261 Girard u. Street, Verfahren und Ofen zur Herstellung widerstandsfähiger Kohle aus körnigem oder dergl. Material (Zwischenelektroden von Lichtbogen umspielt, Kohle rutscht langsam durch; auch Gaseinleitung). DRP. Kl 21. Nr 85335. — Electric furnace (Gegenstand durch den Lichtbogen gezogen, Rohr von mehreren Bogen umspielt). USP 556626, 571655. (FP 230341. EP [1893] 13340. DRP. 81479.)

1262 Girard u. Street, Heating crucibles by electricity (Tiegel als Elektrode, magnetisches Gebläse). EP [1894] 15632.

1263 King, Electric furnace (Elektrodenplatten im Sechseck angeordnet). USP 562404.

1264 King u. Wyatt, Electric furnace (Material fällt durch die hohle Elektrode ein). USP 562400, 562403.

1265 Moldenke, Apparatus for melting metals (im Tiegel von außen erwärmt, durch Lichtbogen geschmolzen). USP 569221.

1266 Schindler, Electric furnace (gekühlte Elektroden). USP 573041.

1267 W. Rathenau, Elektrischer Schmelzofen (Ofen ein Winkel im Querschnitt, Wände parallel den Flächen der positiven Elektrode). DRP. Kl 40. Nr 86226.

1268 Thwaite u. Allen, Electric furnaces (zu [1893] 6000; Tiegel mit Ring und senkbarer Elektrode, von außen erhitzt) EP [1894] 21879.

1269 Vincent, Electric smelting-furnace (Elektroden an horizontalen Schrauben mit automatischem Antrieb, Herdsohle auf hydraulischem Kolben). USP 567699.

1270 Voelker, Material and process for incandescing mantles (Nitrate von Ca, Mg mit seltenen Erden im Kalktiegel elektrisch geschmolzen). USP 568184.

Löthen.

1271 Binswanger u. Ball, Electrical soldering apparatus (verbunden mit Luftpumpe, für Zinnbüchsen). EP [1895] 9144.

1272 Date, Heffron, Scudder u. Scranton, Electric soldering-iron (Löthstift auswechselbar). USP 565137.

1273 Grutting, Electric heater (1893; Widerstand Graphit, Spitze indirect erwärmt). USP 563715.

1274 Schindler-Jenny u. Stotz, Means for heating hollow soldering irons electrically (innerer Körper mit Canälen). EP [1895] 9919.

Digitized by Google

P

1275 Snyder u. Tinnerholm, Electric heating apparatus (Inductionsströme, Löthkolben und Plätteisen). USP 566545.

1276 Stotz u. Schindler-Jenny, Electric soldering apparatus (Kupferspitze besonders). EP [1894] 17129. USP 573245. (FP 241981. DRP. 83405).

Härten. Ausglühen. Metallpulver.

1277 Edison, Method of and apparatus for drawing wire (Draht in Wasserstoffkammern elektrisch erhitzt). USP 563462.

1278 Holland, Electrical heating of metals (Draht durch Röhre in Contact mit dieser). EP [1894] 22043.

1279 Platt u. Goldthorp, Verfahren zum Walzen von Draht oder Blech unter Anwendung des elektrischen Stromes zum Erhitzen des Arbeitsstückes (Walzenpaar als Elektroden). DRP. Kl 49. Nr 84088.

1280 Société Civile d'études du Syndicat de l'Acier Gérard, Verfahren zur Darstellung von pulverförmigem Metall (Strahl von geschmolzenem Metall fällt zwischen Elektroden durch). DRP. Kl 40. Nr 89062.

Heizen. Widerstände dafür.

1281 Andrews, Rheostat (Band auf Asbest- u. s. w. Cylinder, besonders Erwärmung, Radiatorplatten). USP 559349.

1282 Appleyard, Electric heating apparatus (Wasser, Widerstand zwischen concentrischen Rohren, anschraubbar). USP 571257.

1283 Ball, Rheostat-plate (Drähte in Schlangenwindungen in Rillen ohne Email). USP 558252.

1284 Cinnamon, Electric heating apparatus (der Heizapparat über Reflector und Lüftvorrichtung). EP [1894] 19311.

1285 Custer, Electrical muffle or heater (zu 532647; alle Wände mit Widerstand, Schalter an der Muffel). USP 569911.

1286 Davis, Heating by electricity (Mischung von Graphit und Kalk, dreikantige Elektroden). EP [1894] 19184.

1287 Delany, Electric heater, resistance or rheostat (1892; Draht und Isolirung zu Knopfschnüren verbunden). USP 554910.

1288 Dewey, Electric heating apparatus (1891; Widerstand und Glühlampen, Scheinfeuer für Zimmer). USP 566564.

1289 Edmunds, Electrical conductors for heating purposes (Manganin in Asbest in Blei). EP [1895] 2817.

1290 Ewart u. Vaughan-Sherrin, Electric heaters (innerer gerippter Cylinder mit enger Spiralwindung, für Wasser). EP [1896] 880.

1291 Fraley, Electric heater (Widerstand in Hohlcylinder). USP 569278.

1292 Hadaway, Electric heater (Spulen Drahtspiralen in einer Schnecke, Spulen nach außen zu weiter werdend). USP 563032.

1293 Hadaway u. William E. Davis, Rheostat or electric heater (Spiralen auf Asbestseil um Rollen). USP 562527.

1294 H. W. Johns Mfg. Co., Electrical heating apparatus (mehrere Drähte mit einfachem Schalter). EP [1895] 17495.

1295 Kraemer u. Krüger, Electric heater or rheostat (Kohlenstifte in Sand und Cement zu Ringen). USP 554632.

1296 Lagrelle, Regulator for electric heaters (Erwärmung der Sitze in Closets). USP 573670. (FP 234155.)

Digitized by Go

P

1297 Leonard, Electric rheostat or heater (Leiter nur theilweis in Email, sonst frei). USP 558559. — (Widerstand als isolirtes Band in Schlitzen in Eisen). USP 560588. — Electric rheostat (Draht in Email zwischen Eisenplatten). USP 566693.

1298 Le Roy, Electrical heating devices (Siliciumblöcke mit Platinkegeln auf Kohlenblöcken). EP [1895] 23354. DRP. Kl 36. Nr 86643.

1299 McElroy, Electric heater (Circulation der Luft in den Heizkästen). USP 555259. — Multiple-series controller (Heizapparate, ähnlich Wagenregulatoren). USP 570878.

1300 Meek, Electric heater (Geflecht aus Draht und Asbest). USP 567247, 567248.

1301 Meek u. Powers, Switch for electric heating devices (Daumenschalter). USP 568783.

1302 Minchew, Electric heater (flacher Kasten, Spiralspulen in schlechten Leitern verpackt). USP 563780.

1303 Noyes, Electric car-heater (Wellblech in Cement mit Drähten). USP 557282. — Electric car-heater (Widerstand zwischen Wellblechfalten). USP 568168.

1304 Pruyn, Electric heater (Drahtspiralen um Stifte gewunden). USP 566795.

1305 Rockwell, Electric heater (Spiralen um Platte gewunden). USP 566341.

1306 Otto Schulze, Brutapparat mit elektrischer Heizvorrichtung (Wasserkasten mit Luftschacht und Heizrohren für Glühlampen, Contactrelais). DRP. Kl 45. Nr 85745.

1307 Stotz u. Schindler-Jenny, Elektrische Wärmvorrichtung für Flüssigkeiten (Zickzackcanal für die Flüssigkeit, keilförmige Isolatoren mit Widerstand). DRP. Kl 36. Nr 85854. — Elektrischer Heizkörper mit hohlen, den Heizdraht aufnehmenden Heizrippen (Heizrippen gerade oder gekrümmt, Kante mit Canal für Draht). DRP. Kl 36. Nr 87859. — Heating liquids by electricity (Flüssigkeit umspült Ringspulen, Einschaltung durch Hahnverstellung). EP [1894] 17130.

1308 H. A. Thomas, Electric heater (Widerstand auf parallelen, isolirten Röhren). USP 561294.

1309 Tyler, Electric heater (Spiralen in Röhren in Glycerinbehältern). USP 573629.

1310 Van R. Sill, Electric heater (Thoncylinder mit senkrechter Scheidewand, Kohlenfüllung, Elektroden unten eingesteckt). USP 565574.

1311 Voss, Electrical resistance device (Heizung; Papier mit Abraumsalzen getränkt, verkohlt, mit Kitt zu Röhren, geglüht). USP 573558.

1312 Wagg, Electric switches (Bürste auf Trommel, Zeitschluß für Heizapparate). EP [1894] 24934.

1313 Warner, Electric heater (Spulen frei in Ventilirkasten). USP 559553.

1314 Wetmore u. Roehl, Electric heater (zu 500272; Rohrschlange als secundäre Spule). USP 570077.

1315 Whittingham Electric Car Heating Co., Verbindungsart für röhrenförmige elektrische Heizkörper (Spiralen in Isolirung in Rohren an Querbolzen). DRP. Kl 36. Nr 85090.

1316 Williamson, Collins u. Graham, Electric heater (elektrolytisch, Cylinder zum Versenken in Oelbrunnen). USP 556524.

Kochen.

1317 Th. Fletcher, W. Russell u. Fletcher, Russell & Co., Electrical hot plates (Teller mit Aussparungen und Biegungen, für größere Oberfläche). EP [1895] 7075, 7319.

1318 Grutting, Electrical connection (1892; Schalter mit Fassung, besonders zum Wasserkochen). USP 561951.

1319 March, Electric heating apparatus for liquids (Einsatzstück mit Widerständen in Röhren). EP [1895] 13444.

1320 Middleton u. Neale, An electric oven (durch Glühlampen zu erwärmen). EP [1895] 9372.

1321 Schindler, Heating liquids by electricity (Drähte in Gruppen zwischen Platte aus zwei Hälften). EP [1894] 15698. — Electric heating (Röstofen, Drähte zwischen den Herdbarren). EP [1894) 19877.

1322 Schindler-Jenny, Elektrischer Sieder mit Canälen zur Durchführung der Heizdrähte (Drähte in einem Ring mit Handgriff). DRP. Kl 36. Nr 86801. — Electric boiler (Wärmplatte mit Ringwulst an Handgriff). USP 559223, 573042. (FP 215905. EP [1891] 16767).

Plätteisen. Haarkräusler.

1323 Baker, Electric heater (Widerstand um und in Lavamasse, Plätteisen). USP 572467.

1324 Date, Heffron, Scranton u. Scudder, Electric sad iron (Plätteisen, Schalter im Handgriff). USP 565136.

1325 Hadaway, Electrically-heated smoothing-surface (Walzen als Plätteisen). USP 567976.

1326 Labre u. Coussinet, Electrically heated ironing and similar appliances (Plätten, Appretur, parallele Kohlenstäbe in Reihenschaltung). EP [1895] 8167.

1327 F. M. Bell, Electrical hair cutter and singer (Kamm mit Platindraht zum Absengen). USP 558465.

1328 Jacobson, Hair-curling iron (in Verbindung mit Glühlampe). USP 565991.

1329 March, Electric coupling (Röhren und Zungen, z. B. für Haarkräusler). EP [1895] 5521.

Wärmeerzeugung zu verschiedenen Zwecken.

Dampferhitzung. Rauchverbrennung. Gasanalyse. Instrumente. Brandeisen. Verschiedenes.

1330 Ch. S. Bradley, Electric heating (1891; Heizspulen in einem Windkessel in Verbindung mit Exhaustor). USP 558714.

1331 McClellan u. Girling, Means for reheating exhaust-steam (Abdampf in besonderen Cylindern durch Stromstöße durch Widerstand erhitzt). USP 574160.

1332 Dunn, Production of gas from coal and other fuel by means of the electric arc (Lichtbogen in Petroleum oder Gaskohle). EP [1894] 19423.

1333 Rich, Electric steam and gas engine (Elektroden für Heizspule an Schwimmer; Pumpen). USP 572449.

1334 George L. Thomas, Electric motor (Aether, Petroleum u. s. w. durch Strom verflüchtigt treibt Motor). USP 552858.

Digitized by Go

P

1335 Wenigmann, Vorrichtung zur Rauchverbrennung (Gase durch Widerstandsdrähte, am Schornstein oder anderswo). DRP. Kl 24. Nr 88980.

1336 Brevoort, Process of electrically treating fabrics for waterproofing or other purposes (1890; Erhitzung zwischen Preßplatten oder Walzen). USP 558717.

1337 Carter, Electric transformer (Inductionsapparat mit Regulator, besonders Erhitzen von Instrumenten). USP 555074.

1338 Kirker, McGonigale, Miller u. Williams, Electric branding-stamp (Widerstandsplatte). USP 574203.

1339 Stafford, Dental light and heater (Lampe und Wärmapparat an mehrfach gelenkigem Rohr). USP 553572.

1340 Strittmatter, Elektrischer Gaszufuhr- bezw. Wärmeregler an Vulcanisirkesseln für Zahntechniker (Thermostat im Kessel, Elektromagnet löst Uhrwerk aus). DRP. Kl 30. Nr 89307.

1341 Tilghman, Detecting and measuring inflammable gases or vapours mixed with air (Glühspirale durch Kabel mit Brücke über Tag verbunden). EP [1894] 15453.

1342 Woodruff, Method of and apparatus for cutting off glass articles (Düsen für heiße und kalte Luft mit elektromagnetischer Schaltung). USP 566436.

Elektrische Zündung.

Gas- und Lampenzündung. Hahnverstellung.

1343 Ackroyd u. Best, Lighting miners' safety lamps (Anstecken der Lampe in geschlossenem Kasten, Batterie, Inductionsapparat). EP [1894] 15002. [1895] 4577.

1344 Beverly, Lighting electrically gas lamps (für Gasglühlicht, Contacte innerhalb des Mantels, Zugcontact). EP [1895] 15216.

1345 Cram, Electric gas-lighting burner (Abstreichfinger). USP 569785.

1346 Doyle, Electric gas-igniter. USP 556138.

1347 Findenigg u. Schwartz, Lighting oil lamps electrically (Funkenfinger, Stromschluß erst durch zweiten Contact). EP [1894] 24796.

1348 Galbraith, Electric hand-lighting gas-burner (Finger an einer conischen Drahtspirale). USP 562891, 567971.

1349 Grier, Electric gas-lighter (Glühlicht, die Contactfinger außerhalb des Mantels). USP 554622.

1350 W. A. Hunter, Lighting and extinguishing gas lamps (durch Druckluft-Stange eins von vielen Zündhölzchen vorgestoßen und entzündet!). EP [1894] 17586.

1351 Jackson, Electric gas-lighting device. USP 556189.

1352 Jahnsson, Elektrischer Gaszünder (Ventilkörper aus weichem Eisen um verticale Axe drehbar). DRP. Kl 26. Nr 84703.

1353 Kaiser, Electrical igniting device (Kerze in Rohr auf Spiralfeder, Zündung wie bei statischer Durchbohrung). USP 553960.

1354 Krieger, Electric igniting device for gas-burners (Finger, leicht anzupassen). USP 571769.

1355 H. u. F. Nehmer, Lighting gas lamps by electricity (kleine Elektrisirmaschine, Vulcanitcylinder in Cylinder). EP [1895] 6231.

1356 J. A. u. G. A. O'Neill, Electric gas-lighting burner (Abstreichfinger). USP 555968.

P

1357 Plümmer, Electric gas lighting apparatus (Finger dicht über Gasaustritt, für Glühlicht). USP 562850.

1358 Rudolph, Electric igniter for gas-lighting (für Zugschnur; oscillirende Elektrode). USP 560284, 560370.

1359 Schoenberg, Flucker u. Keedwell, Electrical lighting apparatus (Finger innerhalb des Mantels). USP 557434.

1360 Spaulding, Electric igniter for gas or hydrocarbon engines (eine Elektrode an Wiege). USP 562673.

1361 Swendeman, Electric gas-lighting burner. USP 552594.

1362 Ernst Schmidt, Electric gas-lighting device (Stichflamme angesteckt und ihre Röhre gehoben, für Glühbrenner). USP 571288.

1363 H. C. Thomson, Electric hand-lighting gas-burner. USP 562937.

1364 Ulmer, Elektrische Gas-Anzünde- und Auslöschvorrichtung (unter dem Brenner zwei nacheinander wirkende Elektromagnete). DRP. Kl 26. Nr 83974.

Fernzündung.

1365 Bilfinger, Lighting and extinguishing incandescent gas lamps (kleine Zündflamme). EP [1895] 1012.

1366 Brinckerhoff u. Farquharson, Electric gas-lighting apparatus (Contacte durch Thermostat nach Zündung fortgeschoben). USP 553330.

1367 Czarnikow, Electric gas igniting and extinguishing apparatus (getrennte Kreise für An- und Ausdrehen). EP [1896] 2915.

1368 de Mott, Electric gas-lighting apparatus (Fernschlußschalter, Vorkehrungen gegen Drahtkreuzungen). USP 571723.

1369 Eliasson, Lighting gas lamps by electricity (Elektromagnet, Sperrrad, Platindraht vor durchlöchertem Gaszündrohr). EP [1894] 16710.

1370 F. E. u. F. H. Engelhard, Gas lighting safety appliance (etwa ausgegangene Flammen werden von Zeit zu Zeit durch Funken wieder angezündet). USP 554665.

1371 Farquharson, Electric gas-lighting apparatus (Gaslampen in Zügen, Pt-Contacte über Brenner, Inductionsspule). USP 553304.

1372 Jahnsson, Elektrischer Gaszünder (zu 84703; Führungen mit flachen und tiefen Einschnitten). DRP. Kl 26. Nr 88393.

1373 J. Johnson, Electric gas-lighting apparatus (Kerben nicht abwechselnd, für Gruppenbetrieb; zu [1895] 3085). EP [1895] 19353.

1374 von Morstein, Selbstthätige Umschaltung für einen elektromagnetischen Gasrohrverschlußöffner und eine elektrische Zündvorrichtung (Ausschaltung des Oeffnungselektromagnets durch Verschiebung des Kükens u. s. w.). DRP. Kl 26. Nr 87903. — Vorrichtung zur Fernzündung von Gasflammen (Contactvorrichtung mit intermittirendem Stromschluß). DRP. Kl 26. Nr 88271. EP [1895] 4670. — Electrically lighting gas jets from a distance (Uhrwerk mit vibrirendem Anker; mehrere primäre und secundäre Spulen). EP [1895] 20801.

1375 Orling u. Wollert, Lighting and extinguishing gas lamps (zwei Druckknöpfe). EP [1895] 1085.

1376 Rudén u. Norén, Vorrichtung zum Oeffnen und Schließen von Gasleitungen (Solenoid und Elektromagnet mit Polen in verschiedener Höhe, Fallraum für Solenoidkern). DRP. Kl 26. Nr 87978. EP [1895] 6952.

Digitized by Google

P

1377 Sander, Zündvorrichtung für Leuchtgas (zwei Platinmoorelektroden übereinander mit Drahtbrücke). DRP. Kl 26. Nr 89286.

1378 Tyler, Electrical gas-cock (Kugel in Ventilkammer mit zwei schräg gestellten Elektromagneten). USP 556386.

1379 White u. Wallace, Elektrische Zündvorrichtung für Gasbrenner, bei denen der Gaszufluß durch den Druck des Gases selbst freigegeben wird (Glasglocke als Ventil und Contactschwimmer). DRP. Kl 26. Nr 84391. EP [1895] 412.

Blitzlichter.

1380 Lawrence, Electric flash-light apparatus (Schmelzdrähte für tragbare Apparate mit Metallpulver). USP 557403.

1381 Rathbun u. Bebby, Electric receptacle for flashing-powder in flash-light burners (Patrone aus Holz oder Papier mit Contacten). USP 555332. — Flash-light apparatus for photographic purposes (Ständer für Zünddraht). USP 572718.

Maschinenzündung.

1382 Barker, Signaling apparatus (Gasmaschine, elektrische Zündung, Abgase durch Nebelhorn). USP 560675.

1383 Bourgeois, Electric igniter for gas-engines (Gleitstange und zwei gebogene Hebel). USP 564182.

1384 Cantrell, Igniter for explosive-engines (feste Elektrode in Rille verstellbar). USP 564737.

1385 de Dion u. Bouton, Elektrische Zündvorrichtung für Explosionsmaschinen (Stromschluß und Zündung durch Hammer; auch als Regler). DRP. Kl 46. Nr 87352.

1386 Hamerschlag, Igniting device for gas or petroleum engines (Zellen und Inductionsspulen, für Motoren, Fahrräder u. s. w.). USP 561886.

1387 Hockett, Gasolene traction-engine (Locomobilen, zwei Cylinder, Kolben an einer Kurbel, Contacte an Kolbenstange). USP 559030.

1388 Millet, Velocipedes driven by carburetted air motors the ignition of which is obtained by electricity (um Nabe mehrere Cylinder als Oelmotor; Zündbatterie). EP [1895] 1580.

1389 Pierce, Igniting device for gas engines (feste Elektrodenscheibe schräg zur Spiralelektrode; Stiftelektroden). USP 564642, 564643.

1390 Rettig, Igniter for gas-engines (zu 536287; Strom nur beim Ansaugen geschlossen). USP 573296.

Minen- und Geschoßzündung.

1391 Elliott, Device for placing electric blasting-fuses (Drähte zwischen Leisten aus Papier, Holz u. s. w.). USP 556882.

1392 Lloyd & Brankston, Electrical firing pistols for gun mountings (Drähte von außen, Gleitblock innen). EP [1895] 9380.

1393 Macbeth, Electric blasting-machine (Magnetomaschine mit Anker auf senkrechter Schraube). USP 564437.

1394 Rudd, Electrical detonator (zwei Drähte parallel, der eine schmilzt leicht). USP 556902. — (Zündung durch Vergrößerung des Widerstandes im Nebenschluß; Strom durch magnetische Abstoßung unterbrochen). USP 556903, 556904.

1395 Ch. E. Scribner, Explosive projectile (kleine Batterie und Heizspule im Geschoß). USP 571909.

Digitized by Google

P

1396 Siemens & Halske, Elektrische Zündmaschine (Federkraft zunächst aufgespeichert, verschiedene Anordnungen). DRP. Kl 21. Nr 86326.

Cigarrenzünder.

1397 William Fisher, Electric cigar-lighter (Spiritusfackel, Gehäuse für Anzeigen). USP 559939.

1398 Gruhlke u. Kessler, Cigar-lighter (pfeifenförmige Oellampe mit elektrischer Zündung). USP 562395.

1399 Rider, Electric lighter (Spiritusfackel, Abheben vom Untersatz giebt die Funken). USP 562775.

1400 Schindler-Jenny, Elektrischer Cigarrenanzünder (Traggestell im Zünder, leichtes Auseinandernehmen). DRP. Kl 44. Nr 87080. EP [1895] 8161. USP 565571.

Regulirung und Auslösung.

Maschinenbetrieb.

Allgemeines.

1401 Crowley, H. W. Cox u. Leighton, Regulating or assimilating the movements of electrically connected mechanical instruments or machines, to diminish variations in the movements or speed of the same by means of electrical impulses (auf jeder Axe isolirter Ring mit Bürste und Contactstift). EP [1895] 2805.

1402 Daly u. Estevez, Anzeigen-Vorrichtung (Elektromotor treibt Band ohne Ende und schaltet sich selbst aus). DRP. Kl 54. Nr 89736.

1403 Enger & Co., Elektrischer Regulator (Uebertrager, Solenoid, Hebel, Quecksilber, sperrt Dampf ab). DRP. Kl 60. Nr 87008.

1404 Gates, Electrically-operated Jacquard mechanism for looms (Webstühle). USP 565447. — Electrically-operated reed for looms. USP 565448. — Magnetic shuttle-motion for looms. USP 565449.

1405 Giesler, Electric water-wheel governor (mechanischer Regulator, zwei Stromkreise). USP 574320.

1406 Graham u. Chapman, Electrically governing voltage of dynamos and speed of engines (Nadeln zwischen Contacten für vibrirende Anker verstellen Drosselklappe oder Schalter). EP [1894] 17335.

1407 Handy, Electric governor for water-wheels (zu 542640; Wippe für Quecksilbernäpfe). USP 571363.

1408 E. W. G. C. Hoffmann, Automatic device for electric-current regulation (Steuerapparate, Hilfsspulen, Schleifringe zum Ausgleich). USP 567982. (DRP. 60150).

1409 Macdonald, Electrical governor for steam engines (Quecksilberröhren in der Längsaxe, Elektromagnete für Dampfeinlaß und Auspuff). EP [1894] 22993.

1410 Replogle, Electrical governor (zu 476312; Regulirung in Verbindung mit Kugelregulatoren u. s. w.). USP 565032.

Auslösung.

1411 Geb, Automatic alarm for card-feeding machines. USP 555692.

1412 B. u. F. A. Holt, Electric stop motion in warping and beaming yarns (Fäden durch Oehre in Plättchen; Unterbrechung auch bei gewisser Länge). EP [1895] 7069.

Digitized by Google

P

1413 Krause, Elektrische Ausrückvorrichtung an Pressen (die sich durchbiegende Presse macht Contact und stellt Antrieb ab). DRP. Kl 58. Nr 85848.

1414 Maxwell, Race-starting machine (versenkbare Drahtnetzschranke). USP 574205.

1415 Myrick u. Doeg, Stop motion for steam engines (für Kugelregulator oder Druckknopf; Ruhestrom). USP 561170, 561171.

1416 Shuttleworth, Electromagnetic warp stop-motion for looms. USP 570738.

Ventile. Pumpen.

1417 Barrett, Electrically-operated water-supply system (für Centralpumpenanlagen). USP 571328.

1418 van Beek, Boje zur Vertheilung von Oel mit Benutzung eines elektrischen Stromes (Fernstrom bewegt einen Druckkolben). DRP. Kl 65. Nr 85402.

1419 Bush, Electrically-operated means for controlling valves (vier Elektromagnete für drehbaren Bogenanker). USP 558256.

1420 Butzke & Co., Act.-Ges. für Metall-Industrie, Elektrisch bethätigter Absperrhahn (Anker im Ventilgehäuse für Hilfsventil). DRP. Kl 85. Nr 85728.

1421 Colgate, Electrical whistle-controlling device (für periodisches Pfeifen, Elektromotor und Relais). USP 553900.

1422 Fahrney, Bottle-filler (Füllventil durch die ansteigende Flüssigkeit geschlossen). USP 563464.

1423 Flöring, Elektromagnetisch beeinflußtes Absperrventil für Gas, Wasser und dergl. (Ventilkegel von außen durch Elektromagnet gehoben und durch einfallende Kugel gesperrt). DRP. Kl 26. Nr 87778.

1424 Fortier, Electric valve (1892; Elektromagnet mit Wippenanker; kein Kleben). USP 560703.

1425 Rudén u. Norén, Vorrichtung zum Oeffnen des Gaszutritts zu Brennern (Kern unabhängig von Ventil, durch Solenoid beeinflußt). DRP. Kl 26. Nr 87423.

1426 Schoeffel, Electrically operated steam whistles (durch Dampf oder Elektromagnet). EP [1894] 23581.

1427 G. L. Thomas, Electrically-controlled gas engine or motor (Ventile durch Elektromagnete und Hebel geschlossen). USP 558749.

1428 Thwaites, Flush tank (zwei Schwimmer, auch Druckknopf). USP 568995.

1429 Wollenhaupt, Elektrisch bethätigte Umstellvorrichtung mit Druckwasserbetrieb und selbstthätiger Stromunterbrechung (zu 83732; Umsteuerung bei jeder Kolbenstellung möglich). DRP. Kl 47. Nr 86044. — (Zu 86044; der die Ventilspindeln verbindende Hebel durch Elektromagnet gesperrt). DRP. Kl 47. Nr 88413.

Steuerung.

1430 Clatworthy, An improved combined starting, reversing and controlling electric switch for operating electric motors (Zellen, Kurbelschalter, besonders Steuerung). EP [1895] 2228.

1431 King, Electric steering apparatus (Elektromotor, Zellen, Steuerpinne auf 0 erhalten). EP [1895] 3055.

Digitized by Google

P

1432 Krämer, Elektrische Steuervorrichtung für Schiffe (Planetenradgetriebe für zwei Elektromotoren). DRP. Kl 65. Nr 87471.

1433 Act.-Ges. Elektricitätswerke vorm. O. L. Kummer & Co., Elektrische Schiffssteuerung (Steuerrad, zwei Elektromagnete, Wechselgetriebe, ein Elektromotor). DRP. Kl 65. Nr 88584.

1434 Langen, Vorrichtung, um auf elektrischem Wege ein Abweichen des Schiffes vom Kurse beim Steuern durch den Compaß selbst zu registriren (zwei Paar drehbare Contacte am drehbaren Deckel des Compasses). DRP. Kl 65. Nr 85187. — Elektrische Steuervorrichtung für Schiffe (Segment, Platten, Hammerhebel für Elektromotoren). DRP. Kl 65. Nr 87950.

1435 Ongley, Electrically-controlled steering device (1893; drei Dampfcylinder mit Wasserverdrängung, Anregung elektrisch oder mit der Hand). USP 561272. — Electrically-controlled boat-steering apparatus (1892; hydraulische Kolben). USP 563304.

1436 Pfatischer, Steering-gear for ships (irgendwelche Kraft, Schaltung durch zwei Elektromotoren an Lichtmaschine; nur eine Leitung). USP 559903, 559904.

1437 Prusse, Elektrische Tastvorrichtung an Schiffen zur Verhütung von Zusammenstößen (Ausleger mit Contactstange vorn, Elektromotor verstellt Steuer). DRP. Kl 65. Nr 86510.

1438 Siemens Bros. & Co., Ltd. u. Grimston, Electric steering gear (Handrad mit Bürste über acht Segmenten, zwei Elektromagnete, Elektromotor). EP [1895] 5041.

Kupplungen.

1439 Bersey, Electromagnetic friction clutch (zwei Trommeln mit einander zugekehrten Hufeisenmagneten). EP [1894] 17445.

1440 Briggs u. Philpott, Electric clutch (Bremsscheiben mit Spulenring). USP 554766.

1441 Canet u. Hillairet, Umsteuerungs- und Regelungsvorrichtung für nach beiden Richtungen umlaufende Elektromotoren (Anlaßstrom zunächst durch eine elektromagnetische Doppelkupplung). DRP. Kl 21. Nr 84256.

1442 Carr, Gripper for cables (Seilbahnen, Aufnehmen und Auslösen des Kabels an Kreuzungen). USP 553898.

1443 Drake, Gorham u. Holden, Improved form of magnetic clutch (Ringspule, Eisenscheibe, kleine Scheibe dazwischen zur Verhinderung des Klebens). EP [1895] 6010.

1444 Evans, Cable gripper (Hebel, für Drahtseilbahn). USP 553233.

1445 Kolbe, Electromagnetic gearing for transmitting motion in machinery without contact of the parts (z. B. gerillte Scheibe nimmt andere Scheibe auf, beide mit Spulen). EP [1895] 8815.

1446 Lonsky, Umstellvorrichtung für Abschluß- und Kupplungstheile (Scheibe, Ring und Zahnkranz verkuppelt, Klinke an schwingenden Bügeln). DRP. Kl 47. Nr 85003.

1447 Sawyer, Discharging mechanism for buckets, tongs etc. (Schalter, Elektromagnet und Sperrwinde für besondere Seile). USP 573708.

1448 El.-Akt.-Ges. vormals Schuckert & Co., Centralschalter für elektrisch-maschinell betriebene Theaterbühnen (Erregung der magnetischen Kupplungen, Schalthebel in Schlitzen, verschiebbarer Schaltrahmen). DRP. Kl 21. Nr 84661.

Digitized by Google

P
1449 Weller, Electrically-controlled clutch (1892; für Losscheiben Elektromagnet, Schraube mit Halbring; Fernschluß). USP 559240.

Bremsen.

1450 Chapsal, Electro-pneumatic brakes (Dreifache Ventile, alle Wagen gleichzeitig gebremst). EP [1895] 4515. USP 555075. (FP 239025).

1451 Gregorj, Elektrisch gesteuerte Ausklinkvorrichtung für selbstthätige Fang- oder Bremsorgane bei Seilbahnen (Bremshebel normal angezogen). DRP. Kl 20. Nr 86346.

1452 Hall, Automatic air-brake for railway trains (Ladung auch bei theilweiser Anpressung). USP 574062.

1453 Hauerwas, Automatic electromagnetic brake for railway-cars (durch Oeffnung des Hauptstromkreises eingeschaltet). USP 569101.

1454 Luyers, Luftbremse für Güterzüge (Ausblasventile in Hauptleitung geöffnet, die in Zweigleitungen durch zweite Leitung gleichzeitig geschlossen). DRP. Kl 20. Nr 87682. — Aero-electric automatic brake (Hilfskammern dem Gewicht des Wagens und der Last entsprechend). USP 563934. (FP 228221).

1455 Murrey u. Aller, Bremsvorrichtung für Eisenbahnwagen mit elektromagnetischem und Handbetrieb (Bremsschuhe für Schienen mit mehreren Wicklungen). DRP. Kl 20. Nr 84179.

1456 Potter, Safety appliance for electric brakes (Solenoid dämpft zu schnelle oder zu starre Bremsung). USP 555585.

1457 Sperry, Electric brake (Hilfsbremsscheibe auf Axe). USP 565937.

1458 Union Elektricitäts-Gesellschaft, Elektromagnetische Bremse (Elektromagnete am Bremsschuh im Kreise mit eckigen Schlitzen). DRP. Kl 20. Nr 88064.

Verschiedene magnetische Vorrichtungen. Adhäsion.

1459 Voigt & Haeffner, Magnetisch federnde Sperr- oder Schaltklinke (durch Magnete wirksam erhalten, kehrt in Normalstellung zurück). DRP. Kl 47. Nr 88285.

1460 Bott, Advertising device (Eisenbuchstaben durch Magnete festgehalten). EP [1895] 2957.

1461 J. T. Harris, Water purifying apparatus (Elektromagnete stoßen die diamagnetischen Verunreinigungen ab, auch Ozon und Elektrolyse). EP [1894] 24639.

1462 Honey, Electromagnetic adhesive device (Contact-Rollen oder -Bürsten an innerem Radkranz angepreßt). USP 568682.

1463 Kolbe, Means for relieving pressure on bearing surfaces by means of electro or permanent magnets (Kreuzknopf zwischen abwechselnd eingeschalteten Elektromagneten). EP [1894] 22250.

1464 Lacy, L. S. Johnson u. S. Clacke, Torpedo mit Magnet (im Torpedo ein Magnet, lenkt zum Eisenschiff ab). DRP. Kl 65. Nr 86354.

1465 Shuttleworth, Electromagnetic pin-extractor attachment for cloth finishing machines (Elektromagnete mit übergreifenden Polspitzen). USP 567619.

Digitized by Google

P

1466 Tjerneld, Vorrichtung zum Einführen von Profileisen-Werkstücken in gleich gerichteter Lage in Hufnägel- und ähnliche Maschinen (bewegliche Magnete an den Seiten eines verticalen Canals). DRP. Kl 49. Nr 87986.

1467 Walker, Magnetic chuck (elektromagnetischer Kloben zum Bearbeiten von dünnen Streifen). USP 564296.

1468 Ziegler, Ausgabevorrichtung für Karten u. dgl. (Karten aus Eisen oder mit Eisenstab, durch Magnet gehalten). DRP. Kl 54. Nr 85124.

Schlösser.

1469 Achinger, Eine Vorrichtung zum Zurückziehen einer Falle durch eine auf elektrischem Wege ausgelöste Gegenfeder (Feder durch Thürschluß gespannt). DRP. Kl 68. Nr 85968.

1470 Barney, Multiple circuit-closer for electric trappulling devices (Vielfachschalter auf beliebige Ordnung einzustellen). USP 568013.

1471 Bash, Elektrische Sicherheitsvorrichtung an Schlössern (falscher Schlüssel sperrt die Vorrichtung). DRP. Kl 68. Nr 89391.

1472 Boneberg, Lock (Drücker zu Verdrehen; auch Warnung). USP 559991.

1473 Chute, Automatic electric releasing device (Elektromagnet mit Hebelsystem, Schlösser u. s. w.). USP 552954.

1474 Elliott, Electric trap-release (Auslösen von Fallen, Elektromagnet, Sperrad). USP 558051.

1475 Gerstmann, Apparatus for opening doors (Drückerfeder und Elektromagnet). USP 564880.

1476 Herdman, Door opening or closing apparatus for elevators (beim Anhalten des Aufzugs). USP 570476.

1477 Hicks, Electric door-operating apparatus (1893; Thürmatte). USP 554818.

1478 Hicks u. Troy, Electric door-operating apparatus (Thürmatte abgetheilt, für verschiedene Stellungen der Thür). USP 554819. — Electric door-operating apparatus (Thürmatte, Elektromotor, Arbeitsstrom). USP 572301.

1479 Meissner, Schloß mit einem durch einen Elektromagneten ausrückbaren Verbindungsstück zwischen Klinkenfuß und Falle (besonderer Contact zur Beschränkung des Stromverbrauchs). DRP. Kl 68. Nr 86167.

1480 Nash, Electric lock (Fernschluß, ein Elektromagnet). USP 567156.

Aufziehen und Schlagen von Uhren.

1481 C. Arnold, Winding mechanism for clocks (Elektromagnet mit gabelförmigen Polstücken). EP [1895] 82.

1482 Bohmeyer, Stromschlußvorrichtung für Pendeluhren mit elektrischem Aufzug (Stromschluß durch Pendel mit einem vom Uhrwerk vorgeschobenen Stück). DRP. Kl 83. Nr 86588.

1483 Crook, Self-winding mechanism for electric clocks (ein Elektromagnet, Stromkreis periodisch geschlossen). USP 573430.

1484 Girod, Electric clock striking mechanism (die halben Stunden durch elektrische Glocke gemeldet). USP 569099.

Digitized by Google

P

1485 Hammer, Self-winding electric clock (1891; zu 444433; einfach, Feder oft aufgezogen). USP 566313.

1486 Holzberg, Elektrisches Schlagwerk für Uhren (ein Elektromagnet, Schleuderhebel, Schaltkegel, Sperrad). DRP. Kl 83. Nr 89281.

1487 Sack, Stromschlußvorrichtung an Uhren mit elektrischem Aufzug (Contacthebel mit Sperrwerk zur Verschiebung des Funkens). DRP. Kl 83. Nr 86934.

Schreib-, Setz- und Druckmaschinen.

1488 Cahill, Type-writing machine (2 Buchstaben gleichzeitig). USP 566442.

1489 Garber, Electric type-writing machine (1892; Bewegung des Schlittens). USP 554594.

1490 Goodson, Maschine zum Herstellen druckfertiger Zeilen unter dem Einflusse eines Registerstreifens (zwei bewegliche Contacte). DRP. Kl 15. Nr 88682. — Type composing, casting and setting mechanism (erst durch Typenschreiber ein Streifen durchlocht). EP [1894] 23684.

1491 Mackay, Papierzuführungsvorrichtung für Druckpressen u. dgl. (Stapel umgewendet, einzelne Bogen zugeführt). DRP. Kl 15. Nr 87411.

1492 Sachs, Electric type-setting machine (Elektromagnete kippen die Ausfallrinnen). USP 567256.

1493 Vorreiter u. Müllendorff, Maschine zum gleichzeitigen Setzen, Ausschießen und Ablegen von Lettern (provisorische Ausschlußstücke machen Contact). DRP. Kl 15. Nr 87006. EP [1894] 17517, 18916.

1494 Waldron, Printing machines (2 Gruppen von Druckrollen, zweite Gruppe elektromagnetisch regulirt, Tapeten inzwischen getrocknet). EP. [1894] 24642.

Musikinstrumente.

1495 Bablon, Electric organ (Verkupplung, jede Taste für 5 Drähte). EP [1895] 4960.

1496 Becker, Vorrichtung zum Oeffnen und Schließen des Stromes bei elektrisch bethätigten mechanischen Musikwerken (Notenblatt mit Erhöhungen für Spielhebel). DRP. Kl 51. Nr 89044.

1497 Breed, Apparatus for producing musical sounds by electricity (Mikrophonströme durch Elektromagnet über Saite). USP 560679.

1498 G. H. Davis, Electrical self-playing piano (zu 553162; Bewegung des gelochten Notenblatts). USP 570911.

1499 Gilman, Electrically-operated stringed musical instrument (Banjo u. s. w., Anspielen durch Lochstreifen). USP 565739.

1500 Price, Electro-pneumatic organs (Ventile). EP [1895] 6586.

1501 Walker u. Cowling, Electromagnetic organs (elektropneumatisches Anspielen und Combinationen). EP [1894] 17576.

1502 Willis, Electrically operated organs (elektromagnetische Ventile). EP [1895] 5665.

Digitized by Google

Selbstthätige Einwurfsapparate.

P

1503 Döhmer u. Floetgen, Selbstkassirende Elektrisirvorrichtung mit einstellbaren Stufen und innerhalb jeder Stufe selbstthätiger Zunahme der Stromstärke (die gleitende Münze schaltet Widerstand aus). DRP. Kl 42. Nr 85336.

1504 Peirce, Coin-controlled electrical apparatus (für elektrische Schläge). USP 560423.

1505 Uhmann, Selbstkassirende Stromschlußvorrichtung (Brenndauer nach Zahl der eingeschalteten Lampen geregelt). DRP. Kl 42. Nr 86999.

Waagen.

1506 Doble, Elektrische Maschine zur selbstthätigen Einfüllung bestimmter Gewichtsmengen in Packete (Laufgewicht, elektromagnetische Füllvorrichtung). DRP. Kl 42. Nr 85337.

1507 Doble u. Watson, Automatic weighing and package-filling machine (besonders Schluß des Fülltrichters). USP 556258.

1508 Richards, Weighing-machine (Elektromotor für Füllvorrichtung, bestimmte Gewichte). USP 570298.

1509 Riedel, Wägemaschine der durch Patent Nr 74483 geschützten Art (Transportband unter dem Fülltrichter füllt die Schale). DRP. Kl 72. Nr 85169.

Temperaturregulirung und Thermostaten.

1510 Arndt, Automatically operating dampers (Verbrennungsproducte über Gaswaage geleitet). EP [1895] 8532.

1511 Eberhardt, Selbstthätiger Zugregler (Manometer, Contacte, Regulirhebel für Ventile, Rauchschieber). DRP. Kl 24. Nr 86866.

1512 Frischknecht, Heat regulator (Thermostat an Bandspirale, Elektromotor). USP 554671.

1513 Gillette, Temperature-regulator (Thermostaten, Räderwerk, Laufgewichte). USP 558453.

1514 Warren S. Johnson, Thermostat (Bandspirale aus 2 Metallen mit Platincontacten). USP 557272.

1515 Levi, Thermostatic apparatus for closing electric bell circuits, and actuating ventilators or valves (Hg in Hohlkugel mit Kolben). EP [1895] 8673.

1516 Rogers, Thermostat (Stromschluß durch balancirtes Quecksilberthermometer). USP 562917.

1517 Stout, Automatic heat-regulating device (Thermostaten und Elektromagnete für hydraulische Ventile). USP 560763.

Mannigfaltiges.

Erzscheider. Magnetische Reinigung.

1518 Barnard, Magnetic separator (Elektromagnete mit Querbewegung über Trogrinne). USP 560184.

1519 Barnard, Moore u. Atkinson, Magnetic extracting and separating machine (Gurt mit Eisenleisten, Magnete innen über Rinne). USP 553446.

P

1520 Dimmick u. E. K. Woods, Ore-concentrator (zwei geneigte Waschrinnen mit isolirten Polstiften in Paaren). USP 554914.

1521 Edison, Process of separating ores (zu 465250; Trennung von Cu- und Fe-Pyriten; Zerkleinerung, Sortirung, Erhitzung und Magnetisirung der verschiedenen Größen). USP 564423.

1522 Eickemeyer, Magnetic separator (1890; zu Wenström 373211; fester Cylinder mit Flanschringen und Ankerbarren an rotirender Trommel). USP 567381, 567382.

1523 Graves, Magnetic ore-separator (Gold aus Eisensand; Gurt-Querleisten mit gebogenen Stacheln). USP 557121.

1524 Hackett, Amalgamating apparatus (verbunden mit Erzscheidergurt). USP 561952.

1525 Hamilton, Magnetic separator (1893; Trommel mit Leisten, Wasserrinnen). USP 571362. — Magnetic separator (1893; Walze, für Papierbreireinigung). USP 572162.

1526 Houlehan, Electromagnet (Verbindung zweier radialer magnetischer Kreuze ohne todte Punkte). USP 554821.

1527 Osborn, Magnetic separator for threshing-machines (geneigte Rille mit Quermagneten). USP 570496.

1528 Patzig, Rotirender Apparat zum Scheiden von Eisen und Stahl aus nichtmagnetischen Stoffen (Elektromagnete unter rotirender Scheibe in einer Kreisbogenrinne). DRP. Kl 1. Nr 86513.

1529 Reed, Magnetic ore-separator (1891; in der Trommel die Elektromagnete in Spirale angeordnet, wie Blattstand; Elektromagnete außen um Rohr in Spirale). USP 572369. — Mechanism for separating magnetic from non-magnetic substances (1891). USP 572370.

1530 Robinson, Magnetic separators (Gurt geneigt, obere Trommel und Lauffläche mit Elektromagneten innen). EP [1895] 15260.

1531 Sanders u. Ch. T. Thompson, Process of and machine for magnetic separation (1892; Erzklein auf geneigte rotirende Ankerscheibe, Nebenpolstücke). USP 573485.

1532 J. P. West, Magnetic separator (Getreide; Siebe, schiefe Ebene mit Magneten). EP [1894] 17178.

1533 Wetherill, Magnetic separator (Abstände zwischen Polen und Gurt kleiner werdend). USP 555792, 555794. — Separation of franklinite ore and metallurgy thereof (je zwei Paar Pole gegenüber mit Spulen dazwischen). USP 555793. — Method of an apparatus for magnetic separation (conische, einander zugekehrte Pole, darüber Gurte, schwach magnetisches Gut in allmählich stärkere Felder geführt). EP [1896] 4805.

1534 Whitacre u. Wolfe, Electromagnet for separating metals (Handapparat, dreizackige Gabel). USP 555546. — Electric metal-separator (magnetische Hülse um Schlämmrohr, Thonreinigung u. s. w.). USP 564858, 564859, 573741.

Stichel. Pantographen.

1535 Bruckner, Gravirmaschine mit elektrischer Stichelbethätigung (Stück, Lehre, Stichel und Fahrstift auf Schlitten mit Hebelübersetzung). DRP. Kl 49. Nr 87029.

1536 McAdams, Electric attachment for paper-ruling machines (zum Abheben der Ziehfedern). USP 559190.

Digitized by Google

P

1537 Merl, Pantograph engraving machine (Rahmen, Stichel an Elektromagnet). EP [1894] 19040.

1538 Molyneux, Engraving-machine (zu 509656; Elektromotor für sehr schnell rotirenden und zurückziehbaren Bohrer). USP 555581.

Unkrautvertilgung. Elektrische Schläge.

1539 Cummings, Electrical vegetation-exterminator (Wagen mit Stromerzeuger, Spitzen an Querstange; für Geleise u. s. w.). USP 565671.

1540 Defoy, Electric harness for breaking-in and training (Reiter trägt Batterie, Drähte zu den Sporen u. s. w.). EP [1894] 17248.

Digitized by Google

B. Elektrochemie.

VI. Primärbatterien.

Neue Zellen und Elektroden.

P

1541 Bair, Electric batteries (Blockfassungen für Kohle u. s. w.). EP [1895] 17603.

1542 Barnett, Gas battery (Tuch in $PtCl_4$ getränkt, verkohlt über porösem Gefäß; H innen, Luft außen). EP [1894] 23590.

1543 Boynton, Röhrenförmige galvanische Batterie (ganz geschlossen, Isolirringe zwischen den Kohlenringen, Zinkstäbe, gemeinschaftliche Lauge). DRP. Kl 21. Nr 86435. EP [1895] 20214. — Galvanic battery (Kasten, falscher durchlöcherter Boden für mehrere Zellen). USP 557355, 557356, 563127. EP [1895] 20216. — Double fluid galvanic batteries (Daniell; äußere Zellen gemeinschaftlich, Kupfercylinder mit von einander abgewendeten Schlitzen). EP [1895] 20215.

1544 Borchers, Process of transforming chemical energy of fuel into electrical energy (Kupferchlorür, CO, Luft). USP 567959.

1545 Brewer, Zinc-support for batteries (Zinkstab mit Schulteransatz). USP 557048.

1546 Bucherer, Galvanisches Gaselement mit Sauerstoff- und Kohlenoxydzuführung (Anode hohl aus kohlenstoffhaltigem Fe oder Ni mit CO gespeist in Alkalicarbonatschmelze). DRP. Kl 21. Nr 88327.

1547 Crowdus, Primary battery (CuO mit Oel verkohlt auf Drahtnetz). USP 555304.

1548 C., M. u. J. Cudell, Gefäßförmige Kohlenelektrode mit Schutzhülle (Kohlenzelle mit äußerer Hülle gegen Absprengen des isolirenden Anstrichs). DRP. Kl 21. Nr 85112.

1549 Curtis, Pole-piece for electrical batteries (1893; Kohlenplatten mit Legirung, Bleifassung und Paraffin). USP 561205.

1550 Curtis, Composition for exciting fluids for electrical batteries (1893; schwefelsaures Aluminium, Bleizucker, Hyposulfit, Schwefelsäure, Oxalsäure, Salpetersäure). USP 561204.

1551 Doe, Battery (Kohle in Zelle mit flüssigem Depolarisator). USP 554247.

1552 Falle, Primary batteries (hohle Kohle mit Alaun, Zinksulfat, Bichromat; auch Trockenzelle). EP [1895] 22142.

1553 Fogalsang, Galvanic battery (Kohle in Salpetersäure und Eucalyptusextract; mehrere radiale Zink in Weizen). USP 561878.

Digitized by Google

P

1554 Gordon, Galvanic battery (Kupferoxyd in durchlöcherter Zelle als Depolarisator). USP 570013. — (Zink und Kupfer in kaustischem Natron, Oelschicht). EP [1895] 13900.

1555 Heil, Verfahren zur Reinigung von Braunsteinelektroden für galvanische Elemente (als Anoden in Zink- und Ammoniumchlorid). DRP. Kl 21. Nr 88163.

1556 Hirlimann, Electric battery (Zn C; Kohle als Doppelcylinder mit Schlitzen und Klemmfortsatz). USP 554124.

1557 Jacques, Method of converting potential energy of carbon into electrical energy (Kohle in Natronschmelze, Luft eingeblasen). USP 555511.

1558 Iwanowski, Galvanic batteries (Zufluß des Bichromats von höher liegendem Behälter durch Elektromagnet regulirt). EP [1895] 24172.

1559 Menges, Primary and secondary batteries (Theilung der Platten, sodaß gleiche Pole einander gegenüber; Zwischenlage gewellt). EP [1895] 8905.

1560 Olan, Electric battery (1892; spiralige und trichterförmige Elektroden, Alkalimetalle und Amalgam, Peroxyde u. s. w.). USP 553719.

1561 Ortner, Electric-battery element (Zink in Keilen zu einem Stern vereinigt). USP 561810.

1562 Osgood, Primary battery (kein Cu auf dem Zn, Filzringe). USP 562019.

1563 Payson, Method of producing electricity (hohle Kohlenelektroden, H_2S in Bad eingeleitet). USP 567721.

1564 Robinson, Voltaic battery (C Zn; Zn etwas über dem Boden, wo Lösung nicht so concentrirt). USP 554427.

1565 Short, Method of and means for electric generation (in Schmelzzelle Blei, Bleioxyd, Kohle). USP 569591.

1566 Shrewsbury u. Dobell, galvanische Batterie mit Lösungselektrode aus Kohle und einem geschmolzenen Nitrat als Erregungsflüssigkeit (Salpetersäure als Dampfstrahl injicirt). DRP. Kl 21. Nr 88704.

1567 Shrewsbury, F. Marshall, J. Cooper u. Dobell, Electric batteries (zu [1894] 12483, Kohle, Eisen, Nitrat, Salpetersäuredampf eingeleitet). EP [1895] 8306, 8876.

1568 Slocum, Galvanic battery (mehrere Zinkstäbe von Kohle umgeben, Hg unten). USP 555056. — Galvanic battery (1893; Kohle mit Flansch und Seitentasche für Zink). USP 555058.

1569 Samuel N. Smith, Primary battery (Zinkableitung am untern Ende, Kohle, kräftiger Bau). USP 571460.

1570 Henry C. Thomson, Electric battery (Kohle mit Schraubenhals, Zink). USP 568007.

1571 Vogt, Primary battery (Kohle klein mit Mn_2O_3 u. s. w. gesättigt mit Cl und $ZnCl_2$). EP [1894] 16686.

1572 Williams u. Hamrick, Electric battery (PbO_2-Blöcke abwechselnd mit durchlochten Bleiplatten an Bleistange, Zinkcylinder). USP 554043.

Trockenzellen.

1573 Elliott, Dry galvanic batteries (Ebonitgehäuse; Zink in Cocosfaser mit Salmiak). EP [1895] 10792.

Digitized by Google

P

1574 Jungnickel, Geschlossenes galvanisches Element mit Vorrichtung zur Aufnahme des inneren Gasdruckes (zweitheiliger Hohlkörper mit Docht für Flüssigkeit). DRP. Kl 21. Nr 87698. — Galvanic dry cells (Glaszelle, unten offen, eingesetzt). EP [1895] 17269.

1575 Lesenberg, Dry batteries and the like (Rohr mit Schlitz und Gummikappe für entweichendes Gas). EP [1896] 13079.

1576 Willms, Electric battery (1893; AgCl-Trockenzellen). USP 554759. — (zu 472867; mehrere Trockenzellen vereinigt). USP 554760.

Tragbare Zellen.

1577 Morison, Battery (Zn/C, umlegbar, Gasauslaß; für kleine Lampen u. s. w.). USP 558091. (EP [1894] 9862.)

1578 Paul Schmidt, Galvanisches Trockenelement mit Flüssigkeitsvorrath (Kohlencylinder zwischen Zinkrohr und Cylinder). DRP. Kl 21. Nr 88613.

1579 Serjeant, Galvanic battery (Riechflasche; im Stöpsel kleine Zelle). EP [1895] 1726.

1580 Stephenson, Electric battery. USP 573493.

1581 Unger, Portable faradic battery (in Röhre Zelle und Inductionsspule). USP 556708.

Gefäße. Leiter. Klemmen. Circulation.

1582 Dusenbury, Galvanic-battery jar (Außenring des Deckels mit Rillen für Isolirmasse). USP 557779.

1583 Justice, Galvanische Tauchbatterie (Deckel mit Aussparungen zur Aufnahme der horizontalen Elektroden). DRP. Kl 21. Nr 87465.

1584 Laura, Scheidewand für galvanische Elemente (für Meidinger-Zellen; Schicht von Althaea-Wurzel und Salz über Holzmehl und Salz). DRP. Kl 21. Nr 84715.

1585 Moffat, Gefäß für elektrische Batterien (Gasrohr unter einer nach innen gebogenen Lippe, welche Flüssigkeit zurückhält). DRP. Kl 21. Nr 85828. USP 572438. (EP [1894] 10463.)

1586 Reed, Galvanic batteries (Walzvorrichtung für Wellplatten mit Ausschnitten). EP [1895] 5269.

1587 Kohn, Battery connection (Metallhülse und Untersatz in Verbindung mit einem Pol, keine Klemmen, für Signale, Apparate). USP 556544.

1588 Rossiter, Electric conductors (concentrische Kabel für Batterien). EP [1895] 6035.

1589 Rawson, Conductors for coupling cells of voltaic batteries (biegsame Schnüre mit federnden Stöpseln). EP [1895] 8373.

1590 Siemens Brothers & Co., Ltd., und Obach, Conducting contacts with carbon or other non-metallic electrodes (Kappe mit Durchbohrung, darin Platin und Legirung 2 Bi, 2 Pb, 1 Sn). EP [1896] 14846.

1591 Rowbotham, Galvanisches Element mit Flüssigkeitsumlauf, welcher durch die Wärmeerzeugung bei der Elektrolyse hervorgerufen wird (Umlaufsöffnungen oben und unten, in der Zelle selbst wenig Flüssigkeit). DRP. Kl 21. Nr 88240. — Galvanisches Element mit röhrenförmigen Kohlenelektroden (oben offen, unten auf

Digitized by Google

P
1591 Kohlenklein). DRP. Kl 21. Nr 88710. — Primary batteries (hohle Kohlen oben und unten offen). EP [1895] 14158. — (ein Block aus Kohle mit Durchbohrungen). EP [1895] 15371.

1592 Rowbotham u. H. Levetus, Primary batteries (hohle Kohlen, Flanell, Circulation). EP [1895] 13730.

1593 Rowbotham, H. u. S. I. Levetus, Primary batteries (Circulation; emaillirte Eisentöpfe, Natronbichromat). EP [1895] 7600.

1594 E. M. u. H. Levetus u. Rowbotham, Primary batteries (Elektrodenplatten bilden Abtheilungen für Circulation). EP [1895] 107.

1595 Willms, Electric battery and method of sealing battery-cells (Baumwolle). USP 554761. — (hermetischer Kautschukverschluß). USP 572285.

1596 Wunderlich, Vorrichtung zur Regelung des Standes der Flüssigkeit in galvanischen Elementen durch Druckluft (umgestülpte Glocke für Druckluft mit Aussparungen unten in Zelle). DRP. Kl 21. Nr 84619. — Galvanisches Element mit durch Einführung von Druckluft erzieltem Flüssigkeitsumlauf (Druckluft zerstäubt die Flüssigkeit, die dann noch in Schraubencanälen bewegt wird). DRP. Kl 21. Nr 88241.

Schalter.

1597 Allgem. El.-Ges., Vorrichtung an selbstthätigen elektrischen Regelungseinrichtungen zur genauen Einstellung des Stromschlußarmes (Nebenschlußhebel durch schrägen Schlitz an Scheibe angedrückt, Zellenschalter u. s. w.). DRP. Kl 21. Nr 89514.

1598 Crowdus, Primary battery (Zn C mit CuO, Schaltung der Einzelzellen). USP 555303.

1599 Holmes u. Heath, Automatic circuit-closing device for galvanic batteries (Schwerkraftzellen in Reihenschaltung, Elektroden balancirt, gegen Lecke). USP 572754.

1600 Shaw, Electric switches for use in connection with galvanic batteries, applicable also for other purposes (Zellen für Kraft in zwei Hälften mit Uhrwerk für abwechselnde Schaltung). EP [1895] 11728.

1601 Slocum, Electric-lighting system (Schaltung der Batterien für Beleuchtung). USP 555057.

VII. Secundäre Zellen.

Neue Zellen. Platten. Massen.

Erneuerung von Platten.

1602 Allan, Electric storage battery (viereckiger Flanschrahmen mit Vertiefungen auf beiden Seiten). USP 571059. (EP [1895] 22120.)

1603 Allan, Powell u. Tibbits, Electric accumulators or storage batteries (rechteckiger Rahmen mit Versteifungen). EP [1895] 22120.

1604 Barber-Starkey, Electrical storage batteries (verbogene Platten auf Kern aufgereiht). EP [1895] 7315.

Digitized by Google

P

1605 Bersey, Electric accumulators (zwei Gitterplatten mit ihren Rändern vereinigt, Celluloidhülle). EP [1896] 475.

1606 Boese, Verfahren zur Herstellung der wirksamen Masse für elektrische Sammler (conc. Essig- und Phosphorsäure zu Brei, daraus Platte). DRP. Kl 21. Nr 85053.

1607 Boucher, Secondary battery (Anode dünne Bleche aus Au, Pt in Chloriden; Cu). USP 553831.

1608 C. S. W. Brown, Secondary batteries (Kernstab mit radialen Armen). EP [1894] 22973.

1609 A. B. Browne u. Chaplin, Process of manufacturing oxids of lead (Pb-Anode in Alkalien, elektrolytisch aus Salz). USP 563554.

1610 Buckland, Elektrodenrahmen für elektrische Sammler (Bleistreifen, mit Querstegen und Deckstreifen aus Celluloid). DRP. Kl 21. Nr 86465. — Secondary voltaic battery (Celluloidhülle und Zwischenstifte von T-Form). USP 556660. (EP [1894] 13363. FP 245999.)

1611 A. R. Davis, Preparation of chloride of lead for use in electrical storage batteries, and for other purposes (Bleioxyd und Salzsäure in Gefäß mit Dampfmantel und Rührer). EP [1895] 8914.

1612 Ellermann, Accumulator or secondary battery (Bleiglätte, Bittersalz, Ammoniak, auch Quecksilbersalze). USP 572198. (FP 240952. EP [1894] 16162. DRP. 83154.)

1613 Engl, Secondary batteries (Glätte, Quecksilbersalz, Ammoniak). EP [1894] 16162.

1614 Epstein, Secondary battery (negative Platten, Kupfergaze mit Quecksilber und Zink überzogen, Rühren). EP [1894] 24714. — (Positive Platten auf Glaskeilen in doppelten Ebonitkasten). EP [1895] 24516.

1615 Eremin, Secondary batteries or accumulators (Rahmen mit Asbest umwunden; Sand, Glas u. s. w. zwischen Platten). EP [1895] 11032.

1616 Falero u. Lumley, Secondary or storage batteries (Aluminiumgaze und comprimirte Masse). EP [1895] 10448.

1617 Faure u. King, Elektroden für Secundärbatterien (Masse, Zwischenlage aus Asbest, in Kieselsäure getränkt, durchlöcherte Hülle). DRP. Kl 21. Nr 87040. EP [1895] 1731.

1618 Fawkes, Mold for battery-plates (Gußform für hohle Platten mit Längsschlitzen). USP 567705.

1619 Fitzgerald u. Bersey, Voltaic batteries (Masse mit Bimstein, getränkt mit Blutlaugensalz, $ZnSO_4$, Schwefelsäure u. s. w.). EP [1896] 1054.

1620 Elektricitäts-Gesellschaft Gelnhausen m. b. H., Verfahren zur Herstellung von Bleistaub als Füllmasse für Sammelelektroden (zu 70348: Düsen für Dampf, Druckluft, Gase umgeben Ausflußrohr). DRP. Kl 49. Nr 86983.

1621 Grindle, Electrode for secondary voltaic batteries (kantige Rillenmatte aufgerollt). USP 574322.

1622 Gülcher, Electric accumulators (Träger ein Gewebe aus Bleidraht und Asbest oder Glaswolle; gegossener Bleirahmen mit Glaswolle umwickelt). EP [1896] 130. USP 562396.

1623 Hübner, Electrode for secondary batteries (Nitrobenzol, Nitrocellulose, Cellulose, Bleioxyde verschmolzen). USP 565140. (FP 242186. EP [1895] 8011.)

Digitized by Google

P

1624 Jungner, Electric accumulators (Zink in Alkali, Cu, Ag u. s. w. in Metallpulver, darüber Sand, Pech). EP [1895] 15880.

1625 King, Secondary batteries (Gitterplatte mit Leisten auf beiden Seiten und Stiften für Zwischenstreifen, die einen Platten ruhen auf Ebonitsätteln der andern). EP [1894] 18809; [1895] 2816. — (Platte mit großen Löchern, Circulation). USP 568447.

1626 Kitsée, Method of manufacturing electrodes for secondary batteries (Platte zunächst in's Bad, dann geschlitzt zusammengepreßt u. s. w.). USP 558692.

1627 Körner, Manufacture of plates for electric accumulators (Gitter vor Beschickung in saurem schwefelsaurem Kali elektrolysirt). USP 571598. (DRP 84186. FP 248030.)

1628 Krecke, Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden (Gerbsäure, Leim mit Wasser und Bleioxyd). DRP. Kl 21. Nr 89421. — (Kohlensaures Blei, Harnsäure, Wasser, Paste bei 100° getrocknet). DRP. Kl 21. Nr 89422.

1629 Langelaan, Endelektrodenplatte für elektrische Sammelbatterien (Capacität vermindert durch Entfernung von Masse). DRP. Kl 21. Nr 84925. — (Endplatten mit Ausschnitten). USP 570028. (EP [1895] 20306.)

1630 Leitner, Oxidising lead and lead compounds for the construction of electrical accumulators (Blei in Hypochlorid, dann elektrolytisch oxydirt; Glycerin). EP [1895] 18034. — Manufacturing electrodes for secondary electric batteries (Bleioxyde, Glycerin, Retortenkohle, elektrolytisch reducirt; Träger durchlöcherte Bleiplatte, aufgerollt). EP [1896] 780.

1631 Leitner u. Reicher, Electrodes (Bleioxyd und Kohle in Kohlencylinder gepreßt; Hülle aus Ambroin nach [1895] 14334). EP [1895] 18038.

1632 Linde, Composition of the filling paste of accumulator batteries (mit Bitterstoffen, Aloïn u. s. w. geknetet). EP [1896] 3091.

1633 Luckow, Verfahren zur Herstellung von Elektrodenplatten für elektrische Sammler (blanke Bleiplatten in Salzlösungen durch Strom peroxydirt). DRP. Kl 21. Nr 84423. EP [1895] 5205.

1634 Madden, Machine for making grids for secondary-battery plates (Platten werden geknetet). USP 570224. — Battery-grid and machine for producing same (Rollen mit Schneiden). USP 572363.

1635 Majert, Electrodes for accumulators (Rahmen durchbohrt; auslösbare Salze, Zucker u. s. w. erlauben Ausdehnung). EP [1896] 8695.

1636 Marchant u. Woolley, Electric storage batteries (aus Bleikügelchen u. s. w.). EP [1895] 1676.

1637 Menges, Primary and secondary galvanic batteries (zu [1887] 11923; Masse in Formen zusammen eingepreßt, Einlagen von Bleidraht, Asbest u. s. w.). EP [1895] 8904.

1638 Nithack, Verfahren zur Herstellung von Elektroden für elektrische Sammler (Oxyde und Oxychloride des Pb, Sb, Cu, sehr feiner Graphit). DRP. Kl 21. Nr 86301.

1639 Petschel, Method of making secondary or storage battery plates (Bleioxyde und Zinksulfat, Platten in Salpetersäure; kein Formiren). USP 566531.

1640 Pirsch, Electrode for secondary batteries (sehr dünne Kernplatte mit Leiterstiften). USP 556769. — Electric accumulators (Rahmenplatte, Aushöhlungen mit Rändern). EP [1895] 1717.

Digitized by Google

P

1641 Rhodin, Plate for secondary voltaic batteries (Stabmatten oder Drahtbündel aufgerollt in den Löchern der Platte). USP 567044, 567045. (EP [1895] 8728. FP 250070.)

1642 Ribbe, Elektrodenplatte für elektrische Sammler (zwei nicht leitende Trägerplatten mit Schlitzen und Hohlräumen). DRP. Kl 21. Nr 84371. — Secondary battery (Gummideckplatten mit sternförmigen Schlitzen). USP 553596.

1643 Rooney, Secondary batteries (Gitterplatte mit Feldern abwechselnder Polarität). EP [1895] 20431.

1644 Samuels, Secondary-battery plate (Platten aus horizontalen flachen und gewellten Streifen aufgebaut). USP 556027.

1645 Schäfer u. Heinemann, Electrode for electrical apparatus (Bleiglycerat und Permanganat elektrolysirt). USP 566231.

1646 Schanschieff, Active material for secondary and primary batteries (Zucker mit Schwefelsäure, ferner mit Bleioxyden; Pergamenthüllen). EP [1895] 8081.

1647 F. W. Schneider, Paste carrying plates for electric accumulators (schräge Kreuzstreifen). EP [1896] 8659.

1648 Fr. Schneider u. Elektricitätswerke Triberg, C. Meissner & Co., Commanditgesellschaft (Gießform für Accumulatorengitter, zwei Platten mit Erhöhungen zur Bildung der gewellten Bänder). DRP. Kl 31. Nr 86819.

1649 Schrynmakers de Dormael, Electrical accumulator (Zwischenräume zwischen Platten mit PbO_2 ausgefüllt). USP 561872. (DRP 82711. FP 244138. EP [1895] 7795.)

1650 Stewart, Electrical storage accumulators (Gitter aufgerollt in durchbohrten Cylindern, Masse dazwischen). EP [1896] 477.

1651 Still, Storage battery (Platten aus horizontalen Streifen und Masse aufgebaut). USP 563428. (EP [1894] 18288. FP 243893.)

1652 Sussmann, Secondary battery (Masse aus Bleioxyd, Kautschuklösung, Bimstein). USP 556782. (EP [1893] 6780.)

1653 Société Germano-Suisse de l'Accumulateur et des Procédés Theryc-Oblasser, Verfahren zur Herstellung von Elektrodenplatten für elektrische Sammelbatterien (zu 75349; zwischen Tasche und Masse poröse, auswechselbare Hülle). DRP. Kl 21. Nr 86623.

1654 Timmis, Elektrodenplatte für Stromsammler (schräg zur Längsrichtung gewellte Bleistreifen, mehrfach gefaltet). DRP. Kl 21. Nr 85827. EP [1894] 21555.

1655 Elektricitäts-Werke Triberg, C. Meissner & Co., Commanditgesellschaft, Verfahren zur Herstellung der wirksamen Masse für elektrische Sammler (Chinin, Morphin u. s. w., welche an Anode oxydirt werden). DRP. Kl 21. Nr 87152. — Verfahren zur Bindung der wirksamen Masse elektrischer Sammler (Mennige mit Glycosiden, Coniferin u. s. w. elektrolysirt). DRP. Kl 21. Nr 88722.

1656 Vetter, Storage battery (Masse in Bleirohr mit schrägen Durchbohrungen). USP 557920.

1657 Weise, Verfahren zur Herstellung von Sammlerplatten (Schußfäden aus Cellulose in der Masse zerfallen hernach). DRP. Kl 21. Nr 86211. — (Masse zwischen Platten comprimirt, Asbestfäden durch Löcher). USP 570619. (FP 241977. EP [1895] 12420.) — Verfahren zur Härtung von positiven Sammlerplatten (fertig

Digitized by Google

P

1657 formirtes Bleisuperoxyd in Glycerin, wo glycerinsaures Blei gebildet). DRP. Kl 21. Nr 89512. EP [1895] 12417.

1658 Woodward, Electrode for secondary batteries (gerilltes, durchlöchertes Bleirohr mit Kern und Oxydkügelchen). USP 571143.

1659 Wuillot, Verfahren zur Herstellung von Elektroden für Accumulatoren (Bleiplatten, oberflächlich in Carbonat verwandelt, in Alkali oder Ammoniak geformt). DRP. Kl 21. Nr 86237.

1660 Silvey, Process of utilizing material of worn-out secondary batteries (alte Platten geschmolzen und mit Schwefelsäure zu Brei). USP 562776.

Klemmen. Verbindungen. Kasten.

1661 Dannert u. Zacharias, Sammlerelektrode mit Entgasungseinrichtung (senkrechte Zuleitungen an der Oberkante abgebogen). DRP. Kl 21. Nr 84810. — (In der Masse nur senkrechte Streifen, Platte mit schrägen Schlitzen). DRP. Kl 21. Nr 88610. — (Querverbindung nicht abgebogen, sondern als zwei wagrechte Streifen). DRP. Kl 21. Nr 86595. — Einbau der Platten in Sammlerzellen (drei Roste, die sich gegenseitig Führung geben). DRP. Kl 21. Nr 86260.

1662 Freund, Secondary batteries (hohe Zellen, Gasauslaßrohr). EP [1895] 10951.

1663 Hirschmann, Connecting electrical accumulator plates with their conductors (oben an Platte Trog mit Oel gefüllt). EP [1895] 2277.

1664 Lloyd, Connection for storage batteries (oben kleine Hg-Tröge). USP 560272.

Schalten. Laden.

1665 Currie, Automatic current-regulator (Elektromagnete und Hg-Wippen, kein Sprung bei beinahe vollendeter Ladung). USP 554414. — (Flüssigkeitswiderstand, Solenoid, Quecksilbernapf für Ladung). EP [1896] 2545.

1666 Dickerson, Charging and discharging secondary batteries (1892; selbstthätiger Schalter zum Laden durch Thermobatterie und Umschalten). USP 565727.

1667 Goold, Storage-battery system (Ladung und Entladung für Vertheilung durch Commutatorscheiben auf gemeinschaftlicher Welle). USP 565741.

1668 Hopkinson, Automatic switches and their use for distribution of electricity (zu [1893] 22876; Elektromotor zum Verschieben der Zellcontacte). EP [1895] 2064. — (Zwei Elektromagnete für Fallen und Steigen der EMK; leichte Contacte). EP [1895] 9286.

VIII. Anwendungen der Elektrochemie.

Allgemeines.

1669 Andreoli, Apparatus for indirect electrolysis (mittlere Kammer durch zwei Diaphragmen abgetrennt). USP 565953. (EP [1895] 4939.)

Digitized by Google

P

1670 Diehl, Metallic mixtures and alloys for effecting electro-chemical decomposition (drei oder vier Metalle, eins davon Al oder Mg; verschmolzen). EP [1895] 2804.

1671 Höpfner, Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung poröser Metalle (Pb, Cu durch periodisch wechselnde Stromdichten pulverförmig oder dicht gefällt). DRP. Kl 48. Nr 87430. — Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von Metallen in Gestalt eines porösen, aber festen Niederschlags (abwechselnd feste und lockere Schichten, durch verschiedene Temperatur, Concentration u. s. w.). DRP. Kl 48. Nr 89289.

1672 Leith u. Electro-Chemical Co., Ltd., Conductors for electrical decomposing tanks (Leitungen aus mehreren Strehlen für unmittelbare Abzweigung). EP [1894] 25340. USP 556854.

1673 El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Verfahren zur Herstellung von Metallschuppen oder Metallbronce (elektrolytische Abscheidungen bei zu hoher Stromdichte oder Auswüchse in Cu/Zn-Zellen, hernach zerschlagen). DRP. Kl 49. Nr 88415.

Galvanoplastik und Galvanostegie.

Allgemeines.

1674 Barber, Galvanisirverfahren (viele gleichartige Gegenstände an einem Trommelband festgeklemmt). DRP. Kl 48. Nr 85935.

1675 Bossard, Vorrichtung zum Galvanisiren (Gegenstände an Haken, deren andere Enden wellenförmig geführt). DRP. Kl 48. Nr 85906.

1676 Cowper-Coles Galvanising Syndicate, Ltd., u. Cowper-Coles, Manufacture of copper, zinc, and other metal sheets, strips, or wires, electrically (Kathode als Gurt über Rollen parallel zur Anode). EP [1895] 2998.

1677 Cowper-Coles Galvanising Syndicate u. Cowper-Coles, Apparatus for use in electro-deposition (Kupferbarren quer, an diesen Gitterträger der Anoden). EP [1895] 4154.

1678 Cowper-Coles Galvanising Syndicate u. Routh, Coating metal strips, wire, and the like by electro-deposition (Drähte durch drei Bütten und deren Rohrverbindungen). EP [1895] 11547.

1679 Dumoulin, Verfahren zur Herstellung gleichmäßiger elektrolytischer Niederschläge (Knospen u. s. w., zeitweise mit Häuten, Eingeweiden u. s. w. überzogen). DRP. Kl 48. Nr 84834.

1680 Forsyth u. Fletcher, Apparatus for producing wire-bars by electrodeposition (1892; Trommelkathode mit Rillen). USP 570125.

1681 Klein, Process of and apparatus for electrolytically forming tubular bodies (Verdichtung durch walzenförmige Kathoden, Rahmen als Drehgestell). USP 555452. (DRP. 79764.) — Rolling electrolytic metallic deposits during the deposition thereof (viele Kathoden als Rollen hinter einander über Platten). EP [1895] 563.

1682 Le Roy-Bridgman, Kathodenform (leitendes Mittelstück, nichtleitender zerlegbarer Ring, für Räder, Rollen u. s. w.). DRP. Kl 48. Nr 84080.

1683 Lloyd, Manufacture of metallic articles by electrolysis (Röhren, Draht, Schirme, Fett zur Vermeidung von Knospen u. s. w.) USP 560533. (FP 245699, Dumoulin.)

1684 Marks, Electroplating apparatus (Kasten aus Isolirleisten und Drahtnetz). USP 574038.

Digitized by Google

P

1685 Rawson, Electrolytical apparatus (Galvanisiren in Trommeln). USP 560931.

1686 Zipernowsky, Verfahren zur Herstellung nahtloser Rotationskörper durch combinirte elektrolytische und mechanische Arbeitsweise (Rotationskörper mit Draht u. s. w. umwickelt, die Hülle durch Guß ausgefüllt, galvanisirt u. s. w.). DRP. Kl 49. Nr 85713.

Niederschläge.

1687 Alexander, Coating metals by electrolysis (Verzinken durch Aluminiumchlorid und regulinisches Zink). USP 563723. (DRP. 45220, 47457, 49826.)

1688 D. H. Browne, Method of electroplating pure nickel from ferronickel anodes (1893; Luft durch Schlangenrohr von unten in ammoniakalische Lösung). USP 559255.

1689 Cowper-Coles Galvanising Syndicate u. Cowper-Coles, Production of zinc coated wire or other zinc coated articles (verzinkt, durch Metallschmelze und Asbest, oder noch Cd-Schicht). EP [1894] 19797.

1690 Cowper-Coles u. Hickley, Lamp reflectors (auf Form erst Ag, dann Pd u. Cu; dann Ag und Pd verschmolzen). EP [1895] 5600.

1691 J. H. Cox, Electro-deposition of copper and other metals upon large metallic surfaces (Bütten angepreßt). EP [1895] 10696.

1692 La Société des Cuivres de France, Manufacture of hollow copper or other metallic vessels, by electro-deposition (Abstand zwischen rotirenden Elektroden der gewünschten Dicke entsprechend). EP [1894] 23679. — Making compressed electrolytic copper or other metal (Kathoden als Rollen in Gleitführungen). EP [1894] 23680.

1693 Encke u. Frölich, Apparatus for electrolytic production of zinc (Einblasen von Luft, kein schwammiges Zink). USP 558052.

1694 George, Electrolytic bath and appliance (Zellen zum Anpressen an Schiffsrumpf und Pumpen). USP 553732, 565975.

1695 Haas, Process of nickel-plating (gewellte Nickelanode; Am- und Ni-Sulfat, 2 V). USP 564748.

1696 Heathfield u. Rawson, Einrichtung zur Herstellung von Metallniederschlägen auf elektrolytischem Wege (Trommel im Bad). DRP. Kl 48. Nr 85840. — Electro-deposition of zinc and other metals (erst Hg, dann Zink; Anode aus Zink-Eisen). EP [1894] 16105.

1697 Hollingshead, Electroplating copper (1889; Kupferoxyd als Brei mit AmCy und weinsaurem Kali im Bade). USP 557816.

1698 Jordis, Electro-deposition of metals (Zn, Pt, Ag, Fe auch Legirungen, Lactate oder Glycolate). EP [1895] 11298. USP 570554. (FP 248008.)

1699 Legate, Coating aluminium (verschiedene Lösungen, dann in Zinkbad u. s. w.). EP [1895] 5789.

1700 Marino, Aqueous electrolytes for depositing upon any metallic or metallized object, either pure aluminium, or aluminium alloyed with tin, nickel, lead, zinc, copper, silver, gold, or platinum in a hard and adhesive form (Aluminiumhydrat in verschiedenen Lösungen). EP [1894] 20354.

1701 von Münstermann, Verfahren zum Verbleien von Eisen und anderen Metallen (erst mit Lösung von Kaliumquecksilberjodid behandelt). DRP. Kl 48. Nr 85436.

Digitized by Google

P
1702 Pfleger, Electro-deposition of gold and silver (Au oder C, Scheidewand, Fe oder Zn, ersteres in Cyanlösung). EP [1894] 23557.
1703 Ramage, Process of tinning or galvanizing metals (Eisenplatte erst Anode, dann Kathode in Eisenbad, hernach Zinn). USP 567612. — Electrolysis of iron (Sulfate von Fe, Na, Am, Vorbehandlung für Galvanisiren). USP 570956.
1704 Wanstall, Plates for the construction of steam-boilers, ships and other vessels (verkupfert). EP [1895] 32.

Elektrotypie. Schutz und Aetzen von Metallen.

1705 Capehart, Production, by electrodeposition, of matrices or matrix bars for casting type or lines (zu [1893] 17135). EP [1894] 21728.
1706 Cottrell, Holder for electrotype and stereotype plates (1892; Walze mit verstellbaren Ringen). USP 572695.
1707 Forsman, Registry-block for electrotypes (Platten mit dem Rahmen bewegt). USP 572884.
1708 Hiorns, Electro-deposition of iron on copper or other metallic surfaces (Platten als Kathoden in Ammoniaeisensulfat, erst gegen schwedisches, dann gegen reines Eisen). EP [1895] 4660.
1709 McCarroll, Electrotype-mold builder (Schmelzapparat für Wachs mit Vertheiler auf Gleitstangen). USP 556472.
1710 R. Mayer, Process for the production of electrotypes or galvanos with engraved or sunk drawings or designs (Skizze photographirt, auf Metall übertragen, geätzt). EP [1895] 20807.
1711 Whitcomb u. Ware, Electrotype-plate holder (Platten einzuschieben). USP 568390.
1712 Hall u. Thornton, Verfahren, Metallgegenstände auf elektrolytischem Wege in verjüngte Form zu bringen (Gegenstände als Senkanoden). DRP. Kl 48. Nr 87845.
1713 Ramage, Process of pickling metals (für Eisen in Chloridbad mit Eisenkathode). USP 568412.
1714 Flower, Method of preparing dentists gold (erhitzt, dann auf Anoden-Drahtnetz in Bad; soll besser adhäriren). USP 564877.

Hüttenmännische Verwendung.

Allgemeines. Oefen, Carbide, Kohle und andere Ofenproducte.

1715 Acheson, Verfahren zur Darstellung einer krystallinischen Kohlenstoffsiliciumverbindung (zu 76629; ein leitender Kohlenkern in der Masse). DRP. Kl 12. Nr 85197.
1716 Acheson, Electrical furnace (zu 494767; schwere Elektrodenplatten, Kern der Mischung nur Kohlenkörner). USP 560291.
1717 Acheson, Manufacture of graphite (zwischen Elektroden Kohle, darum Mischung von Kohle und Oxyden). USP 568323.
1718 Clarke, Manufacture of carbide of calcium (Ofenwände aus Ringstücken, bei Nachfüllung erhöht, höchst einfach). USP 552890.
1719 Deuther, Calcium carbide and treatment of same. Method of producing acetylene gas. Electric furnaces and electrodes (sehr kräftige obere Elektrode, gelenkig, aus Magnesia mit Kohlenplatten und Metallkern. Carbide wieder verschmolzen). EP [1896] 20598—20601.

Digitized by Google

P

1720 Dickerson, Process of and apparatus for producing metallic compounds by electricity (CaC_2; Ofen mit Mantel für CO-Verbrennung). USP 557057.

1721 Gearing, Electric furnace for producing carbide of calcium (Kohlenelektrode dreht sich um verticale Tiegelaxe). EP [1895] 1807.

1722 Hewes, Electric furnace (Ofen rechtwinklig im Durchschnitt, Gleitelektrode an einer, Herdklappe in anderer Wand). USP 572636.

1723 King u. Wyatt, Process of forming calcium carbid (Material aufgehäuft, obere Elektrode in Scheerenklemme, kein eigentlicher Ofen). USP 562402.

1724 Price, Electric furnace (Herdsohle geneigt, darüber senkrechte Elektroden, Hohlkörper zur Vertheilung dazwischen). USP 572312.

1725 Tenner, Elektrischer Ofen zur Darstellung von Calciumcarbid (fahrbare Sohle als Kathode, Senkanode). DRP. Kl 12. Nr 88364.

1726 Urbanitzky, Electric furnaces (zu [1893] 6965; Kohlen ein Kegelring auf Kugeln; Al, Fe). EP [1895] 7265.

1727 Whitehead, Compound of magnesium, calcium, and carbid (Dolomit und Kohle, einfacher Ofen). USP 555796.

1728 Willson, Production of calcium carbide (Kalk, Dolomit, Bogen zum Herd herüber). EP [1894] 16342. — (auch Carbide von Mg, Ba, Sr, Zi, Li für Acetylen). EP [1894] 16705.

1729 Willson, Production of calcium carbide (Mischung, Tiegel, Wechselstrom). EP [1895] 15360.

1730 Danckwardt, Process of and apparatus for producing cyanids (NaCl-Schmelze in Eisenzelle geleitet, Kohlenanode in Thonrohr, Ammoniakgas). USP 569325.

1731 Mehner, Verfahren zur Darstellung von Nitriden (Oxyde des B, Si, Mg im elektrischen Ofen erhitzt und N eingeblasen). DRP. Kl 12. Nr 88999.

1732 Schmöle, Production of chemically pure carbon (Mg oder Si verflüchtigt, CO_2 etc. in dieser Atmosphäre reducirt). EP [1894] 25223.

1733 Shrewsbury, Marshall, Cooper u. Dobell, Manufacture of carbon for electrical and other purposes (Platten, Tiegel, Anthracit, bituminöse Kohle, Theer, zusammengepreßt). EP [1894] 15782.

Aluminium.

1734 Gooch u. Waldo, Extracting aluminium (aus Chloraluminiumschmelze, Wasserdampf eingeleitet). EP [1894] 20615.

1735 Roger, Extracting aluminium (aus Bauxit). EP [1895] 6431.

1736 Schwahn, Process of reducing aluminium (zu 514039; verschiedene Salze mit Säuren, Carbonaten u. s. w., Sägespähnen geglüht, dann das Al_2Cl_6 elektrolysirt). USP 562785.

Kupfer.

1737 De Courcy May, Apparatus for electrolytic deposition (Kupferpfannen über einander, darin Kupferoxyd, Lauge überfließend). USP 570133.

Digitized by Google

P

1738 Douglas, Process of extracting copper from ores (Cu_2Cl_2 gefällt aus $CuSO_4$, Elektroden in das feste Salz eingebettet; das Cu_2Cl_2 in H_2O suspendirt, horizontale Elektroden). USP 563143, 563144.

1739 Société l'Electrolyse, Producing copper by electrolysis (rotirende Cylinderkathode). EP [1894] 25145.

1740 El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Verfahren zur Erzeugung krystallinischer Metallmassen auf elektrolytischem Wege (Abscheidung aus Oxyden, die als Oxydul wieder das Metall lösen, Cu, Sn u. s. w.). DRP. Kl 48. Nr 88273.

1741 Szontagh u. F. Schneider, Apparatus for circulating liquids in tanks (Rohre an Längsseiten, an Enden senkrechte Stutzen zum Einblasen von Luft; besonders Cu). USP 563093.

Edelmetalle.

1742 Andreoli, Apparatus for electrodeposition of gold or silver (indirect, 2 Anoden, viele Kathoden, Zellen stufenförmig). USP 568724. (EP [1895] 11752.)

1743 Barbour, Process of treating ores (1893; mit Schwefelsäure und Kupferoxyd, Chloriren in rotirender Elektrolysirtrommel, Gold durch Zink abgeschieden). USP 571468.

1744 Cassel, Process of extracting gold from substances containing it (Elektrolyse von KBr auf Oxybromid, die beiden Laugen durch Eisen und Kohle filtrirt), USP 568741.

1745 Crawford, Verfahren der Cyankaliumlaugerei für Edelmetalle (Cyanid in Anodenraum in cyansaures Kali übergeführt zur Cyanlauge). DRP. Kl 40. Nr 86075.

1746 Fielding u. Walker, Electrolytic apparatus (Elektroden in Paaren, Paare durch Glasstäbe, Kugeln an elastischen Bändern getrennt; besonders Edelmetalle). USP 566673.

1747 Frölich, Process of extracting noble metals from ores (Abscheidung des Goldes bei schwacher Spannung). USP 556092.

1748 Keck, Cyanid process of extracting precious metals from their ores (Abscheidung aus Cyanidlauge durch Pb-Anoden abwechselnd mit Al-Kathoden). USP 566986.

1749 Maclean u. Bull, Extracting gold by electrolysing any solution thereof, as sea water or waste waters of cyanide gold extracting processes (gewundener Canal, Hg in den Vertiefungen). EP [1894] 18172.

1750 Mahlstedt, Ew. Fischer u. Klein, Widerstandsregler für Vorrichtungen zur Ausscheidung des Amalgams aus der Trübe (tellerförmige rotirende Anode dem Widerstand entsprechend der Kathode genähert). DRP. Kl 40. Nr 84149. EP [1895] 9071.

1751 Moebius, Refining alloys by electrolysis (endloser Kathodengurt aus Silber, darüber Anoden in Gewebe oder Steingut). EP [1895] 469.

1752 Netto, Verfahren zum Fällen von Silber und Gold aus ihren Lösungen in Cyanalkalien (Ag durch HCl gefällt, Gold elektrolytisch abgeschieden, Lauge wieder durch Alkalien hergestellt). DRP. Kl 40. Nr 88957. USP 573233.

1753 Pearce, Process of extracting gold from solutions (Filtriren durch Kohle, Eisenvitriol, Weinsäure, Oxalsäure; auch für Pt). USP 556690.

Digitized by Google

P

1754 Pélatan, Process of extracting gold and silver from their ores (zu 528023; Lösung und Fällung in derselben Bütte, rotirende Anode, Zusatz von Salz zum Cyanid, Hg-Kathode). USP 567503.

1755 Pélatan u. Clerici, Process of and apparatus for extracting gold from its ores (zu 530593; Flügelanode als Rührer). USP 553816. — (Anode ein endloser Gurt mit Rührflügeln). USP 568099. EP [1895] 2493.

1756 Pfleger, Verfahren zum Ausfällen von Gold und Silber aus Cyanidlösungen (Lösungen durch filterartige Gewebeelektroden). DRP. Kl 40. Nr 87787.

1757 Pike, Concentrating and amalgamating ores (Sand über Siebe, Erzscheider, Amalgam). EP [1894] 21931.

1758 A. von Siemens, Extracting by electrolysis the precious metals as gold, silver and platinum from a lye containing also base metals (Fällung des Au durch schwache EMK). EP [1895] 14402.

Zink.

1759 Ashcroft, Electrical treatment of zinc ores (geröstet, mit $Fe_2 Cl_6$ ausgelaugt, Zinkabscheidung und Regenirung des $Fe_2 Cl_6$). EP [1895] 13534.

1760 Ashcroft, Treating complex ores (anstatt der Eisenanoden Regulus des Pyritkupfers). EP [1895] 14783.

1761 Brock, Wareing u. Hurter, Utilizing zinc blende (Blende geröstet, Gase über Salz, Soda nach Leblanc, elektrolytisches Zink). EP [1894] 22828.

1762 Cowper-Coles Galvanising Syndicate, Ltd., u. Cowper-Coles, Obtainment of zinc from its ores, and the electro-deposition of zinc upon iron or other metals or alloys (35 $Zn SO_4$, 12 $Fe SO_4$ oxydirt, Zinkstaub). EP [1895] 2999.

1763 Hoepfner, Treatment of zinciferous lead ores (Lösung durch Chlor, Eisenchlorid u. s. w., Pb gefällt bei Abkühlung). EP [1895] 8328.

1764 Lewis u. Gelstharp, Process and apparatus for obtaining chlorine and zinc in the treatment of ores containing zinc or blende and other metals and metalloids (geröstet, mit Eisenchlorid u. s. w. ausgelaugt, elektrolysirt). EP [1895] 584.

1765 Lorenz, Production of zinc and lead by electrolysis of the fused chlorides (Eisenretorte mit Sumpf, Kohlenelektroden schräg übereinander). EP [1894] 25074. USP 559729.

1766 Matthes u. Weber, Verfahren zur Gewinnung von Zink und Chlor durch chlorirende Röstung von Erzen oder Erzrückständen (Röstlauge $Na_2 SO_4$ und $Zn Cl_2$ mit $Ca Cl_2$ gefällt, das NaCl auskrystallisirt). DRP. Kl 40. Nr 84579.

1767 Mond, Verfahren zur Abscheidung von Metallen, insbesondere von Zink, aus ihren Lösungen in Alkalien (in Alkaliamalgam in Alkalizinkat, Eisenkathode). DRP. Kl 40. Nr 88443.

1768 Parker, Treating sulphide ores containing zinc in association with other metals by electrolysis (rösten, auflösen in $H_2 SO_4$ oder HCl, Elektrolyse bei 80°; Diaphragmen Holzleisten mit Glaswolle). EP [1894] 24861.

1769 Rawson u. Heathfield, Recovering zinc from galvanized scrap or alloys (als Anode in kaustischer Lauge). EP [1894] 20365.

1770 Siemens & Halske, Verfahren der elektrolytischen Gewinnung von Zink (geröstetes Zinkoxyd mit Alaun ausgezogen und elektrolysirt). DRP. Kl 40. Nr 88202.

Digitized by Google

P
1771 Siemens & Halske, Electrolytical production of zinc from its ores and apparatus therefor (sehr kräftige Circulation, Luft hinter Holzplatten eingeblasen). EP [1895] 13434.

Zinn. Sulfide. Chrom und Eisen. Bleiweiß.

1772 Claus u. Sutton, Electrolytic treatment of tin, and its separation from alloys and mechanical mixtures (auch Weißblech, Anode in Schwefelalkalien bei 90°, Sn auf Kathode; bei Gegenwart von As noch einmal Anode in HCl). EP [1895] 297.

1773 Kotzur, Entzinnungsverfahren (Weißblech als Anode in Natronlauge, Sn chemisch gefällt). DRP. Kl 40. Nr 84776.

1774 Engelhardt u. Nettel, Process of treating metallic sulfids (Sb, As, Hg-Erze; Sulfhydrate elektrolysirt, CO_2 eingeleitet). USP 568843.

1775 The Electro-Metallurgical Company Limited, Verfahren zur Herstellung von Chrom-Legirungen (das zuzugebende Chrom erst mit Cu, Ni, Al, Ag u. s. w. überzogen, keine Oxydation). DRP. Kl 40. Nr 89348.

1776 Heibling, Darstellung von Legirungen des Eisens, insbesondere mit Mangan, Chrom, Aluminium, Nickel (Erze mit Kohle und Aetzkalk gemengt, eiserne Kathode). DRP. Kl 40. Nr 86503.

1777 A. B. Browne, Manufacture of white lead (Abziehen der Lösung zur Verhütung der Abscheidung auf Diaphragmen). USP 563555.

1778 A. B. Browne u. Chaplin, Process of manufacturing white lead by electrolysis (Nitrate von Pb und Na elektrolysirt, besonders mit Natron gefällt). USP 555232, 563553.

1779 de Ferranti u. Noad, Verfahren und Apparat zur Gewinnung von Bleiweiß (zu 69044; Bleiacetat häufig abgezogen und mit Am_2CO_3 gefällt). DRP. Kl 22. Nr 84362.

Chemische Industrie.

Allgemeines. Zellen. Elektroden. Diaphragmen.

1780 Blackman, Electrolytic electrode (Anode aus Hammerschlag und Magnetit, für Alkalien und Chlor; Ilmenit; Schmelzzelle als Kathode). USP 568229—568231.

1781 Bein, Verfahren zur Elektrolyse (horizontale Elektroden, kein Diaphragma; bei vollendeter Elektrolyse trennende Scheidewand eingeschoben). DRP. Kl 75. Nr 84547.

1782 Carmichael, Elektrolytischer Zersetzungsapparat (wagrechte Anordnung, Speisung durch durchlochtes Rohr entgegen der Diffusionsrichtung). DRP. Kl 75. Nr 87676.

1783 H. u. D. Cappelen, Manufacture of carbon anodes for electrolytical processes (Kohle in Paraffinschmelze getaucht). EP [1896] 13521.

1784 Castner, Anode for electrolytic processes (Gaskohle mit Kohle bestreut, elektrisch erhitzt). USP 572472. (EP [1893] 19089. FP 240684.)

1785 Hargreaves u. Bird, Herstellung von Diaphragmenelektroden für elektrolytische Zwecke (Asbestbrei auf Metallgewebe u. s. w.) DRP. Kl 75. Nr 85154.

1786 Heeren, Elektrolytisches Diaphragma aus Hartgummifilz (Gummispähne zwischen erwärmten Metallplatten zusammengepreßt). DRP. Kl 75. Nr 86101.

Digitized by Google

P

1787 Heraeus, Platinelektrode für elektrolytische Zwecke (mit Leitern gefüllte Platinröhren, Querstege aus Platinblech). DRP. Kl 75. Nr 88341.

1788 Hessel, Einrichtung zur Verminderung der Polarisation bei der Elektrolyse (Kathoden einzelne senkrechte Drähte, an denen entlang Elektrolyt nach oben strömt). DRP. Kl 75. Nr 86010.

1789 Hornig, Verfahren und Vorrichtung zur Elektrolyse im Schmelzfluß (der obere Theil des Schmelzgefäßes gekühlt; erstarrende Kruste). DRP. Kl 40. Nr 85813.

1790 Fr. Hornig Chemical Works u. Borchers, Cell or vessel for electrolytically separating and alloying molten metals (Pfeifenkopfzelle mit inneren Spiralrinnen für Bleischmelze; Alkalien u. s. w. EP [1894] 21822.

1791 Kellner, Elektrodensystem für elektrolytische Processe (Platindrähte verschiedener Polarität parallel in einem Rahmen). DRP. Kl 75. Nr 85818. — Electrodes suitable for electrolytic apparatus (dünne Platinröhrchen mit Metallfüllung). EP [1895] 22207.

1792 Kiliani, Rathenau u. Suter, Diaphragm for electrolytic purposes (Diaphragmenkasten, Käfig aus Gewebe und Glasstangen u. s. w.). USP 562304. (DRP. 78732. FP 240045. EP [1894] 15276.)

1793 Kolb u. Lambert, Electrolysing apparatus (Filterpresse aus Ebonitplatten mit dünnen Elektrodenblechen und porösen Scheidewänden). EP [1895] 14342.

1794 Kroseberg u. Straub, Regulating the temperature of electrolytes (1893; hohle Elektroden oder deren inactive Seiten erwärmt oder abgekühlt). USP 563972. (DRP. 73662.)

1795 Mercer, Galvanic cell (Doppelcylinder mit Glockendeckel, besonders Alkalien). USP 564311.

1796 Peyrusson, Elektrolytischer Apparat mit schraubenförmig gewundenen Elektroden (innere Schraube mit weiten Flügeln, Elektrolyte fließen auf Gängen herab). DRP. Kl 75. Nr 87338.

1797 Solvay, Improvements in electrolytic cells (Tischelektrode aus radial oder ringförmig angeordneten Elektroden mit aufzupassenden Gaskammern). EP [1894] 14988.

1798 Wilson, Electrolytic apparatus („Wasser"-Elektroden, Tropfröhren mit Salz gefüllt; besonders Alkalien). USP 556038.

1799 Woakes, Electrodes (zu [1893] 11749; concentrische Platinröhren, auch für Erhitzung). EP [1894] 23697.

1800 Tee, Electrolysis of chlorides and other salts, and evaporation of brine and other solutions (Verwendung des Abdampfs der Eindampfpfannen für die Stromerzeuger). EP [1895] 6565, 6565 A.

Alkalien und deren Legirungen. Bleichen.

1801 E. u. G. Andreoli, Obtaining by electrolysis an amalgam with sodium or potassium and using this amalgam to coat a metal (Na Cl, Cu-Platte als Kathode). EP [1895] 15024.

1802 Arlt, Electrolysis (Strahl- oder Tropfenelektrode aus Quecksilber). EP [1896] 15129.

1803 Blackman, Electrolytic decompositions, and electrolytic production of bleaching agents and their uses, and electrodes and apparatus therefor (Soole durch durchlöcherte Röhren; Circulation, Kühlung; Anoden aus Magneteisen, Ilmenit, Hammerschlag mit Kalk u. s. w.). EP [1895] 11016.

Digitized by Google

P

1804 G. u. G. W. Bell, Electrolysis (sehr große Gußeisenzellen zum Einsteigen, viele Flansche und Rohre, Hg auf Thon oder Asbest). EP [1895] 20542.

1805 Craney, Process of and apparatus for making carbonates of soda (Monocarbonat circulirt an Kathode, dort kaustische Soda, außerhalb CO_2 zugeführt). USP 552895. — Process of and apparatus for manufacture of sodium bicarbonate (Bicarbonat zur Kathode). USP 552955.

1806 Castner, Verfahren und Vorrichtung zur elektrolytischen Zersetzung von Alkalisalzen (Schüttelelektrode, Eindezelle und Zersetzungszelle für das Amalgam in Reihe). DRP. Kl 75. Nr 88230.

1807 Hargreaves u. Bird, Apparat zur Ausführung der durch Patent Nr 76047 geschützten Elektrolyse von Salzlösungen (freiliegende, durchbrochene Elektroden am Diaphragma, bespült). DRP. Kl 75. Nr 88001. USP 571591.

1808 Hermite, Apparatus for electrolyzing chlorid solutions (Glasplatte, Platindrähte durch Löcher zu einem Netz mit verdrehtem Ende). USP 553464. — (Glasröhren mit Verbindungen als Zersetzungszellen). USP 553465.

1809 Hulin, Verfahren zur gleichzeitigen Herstellung von Elektroden für Primär- und Secundär-Elemente und von kaustischen Alkalien oder deren Verbindungen vermittelst Legirungen aus Schwermetallen mit Alkali- oder Erdalkali-Metallen (besonders Ba-Nitrat, -Sulfit oder -Bisulfit). DRP. Kl 21. Nr 86459. — (Legirungen nach EP [1890] 23117 geschmolzen in Schmelzzelle mit Luft und Plumbat). EP [1894] 23198, 23274.

1810 Hulin, Process and apparatus for obtaining an alloy of an alkaline or alkaline earth metal with a heavy metal, and a halogen element, as chlorine (Anoden aus Kohle und aus Metall; Haloidschmelze). EP [1894] 23117.

1811 Kellner, Verfahren zur Elektrolyse von Metallsalzen, deren elektropositiver Bestandtheil mit Quecksilber Amalgam bildet (Trennung der Bildungs- und Zersetzungs-Zellen durch Kipptröge für das Amalgam). DRP. Kl 75. Nr 86567. — Elektrolyse von Salzlösungen mittels bewegter Quecksilber-Kathode (Hg läuft in Spiralrinnen abwechselnd innerhalb und außerhalb eines Cylinders, Polarität wechselt). DRP. Kl 75. Nr 85360. EP [1894] 24541. — Electrolysis of alkaline salts with the aid of a stationary mercury cathode (Scheidewand verschoben). EP [1894] 20259.

1812 Kellner, Verfahren zur Ausscheidung des Natrons aus der bei der Elektrolyse von Kochsalzlaugen erhaltenen Kathodenflüssigkeit (Kathodenlauge fließt an Ketten herab in Feuergasen). DRP. Kl 75. Nr 85041. EP [1894] 25368. — Process of and means for producing bleaching agents (1892; Kathodenlauge als Sprühregen in Chlorstrom). USP 559454. (EP [1892] 10200.)

1813 Kellner, Process of and apparatus for bleaching vegetable fibers (dreiwandige Kufe, Siebboden für das eine Ion im Innenraum). USP 560411. (EP [1890] 5285. FP 204827. DRP. 59218).

1814 Meyrueis, Treatment of sodium chlorid (1893; Bütten mit Thonzellen in Stufenanordnung, Natronlauge in Kesseln mit Glätte erhitzt). USP 560518. (FP 227540.)

1815 Sinding-Larsen, Elektrolytischer Zersetzungsapparat zur Ausführung des durch Patent Nr 78906 geschützten Verfahrens der

Digitized by Google

P

1815 Elektrolyse mit Quecksilber-Kathode (Trommel aus spiralförmig gebogenen Blechen im Seitenraum). DRP. Kl 75. Nr 89254.

1816 Störmer, Apparatus for electrolysing alkaline salts (flache Kathoden über einander mit Hg geschüttelt). EP [1895] 10445.

1817 Summers u. Boring, Electrolytic separation of vegetable fibres (Ramiefaser in Alkalifluoriden, Platinelektroden). USP 565706.

1818 B. S. u. L. L. Summers, Electrolytic process of bleaching and refining. USP 569680.

1819 Waite, Method of utilizing saline solutions (Kathodenlauge von KCl und NaCl zum Auskochen der Holzfaser). USP 558240, 558241.

1820 Julius Weiß, Verfahren zur elektrolytischen Herstellung von Bleichflüssigkeit (große netzartige Elektroden aus Platinwänden mit Platinabfällen). DRP. Kl 75. Nr 87077.

Chlor. Chlorate.

1821 Baldo, Verfahren zur Darstellung von Chlor und Salzsäure durch Elektrolyse von Meerwasser, Salzsoole und ähnlichen, ein Gemenge von Chlorid und Sulfat enthaltenden Lösungen (fractionirte Destillation der Anodenlauge, Rückstand geglüht). DRP. Kl 75. Nr 87735.

1822 Blumenberg, Electrolysis (Circulation, Anoden Retortenkohle mit Chlorparaffin getränkt und geglüht; Kathoden MnO_2; Chlorate). USP 565324.

1823 Parker, Production of potassium chlorate by electrolysis ($MgCl_2$ oder $CaCl_2$ mit deren Hydraten in Anodenraum, später mit KCl umgesetzt). EP [1894] 24860.

1824 El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Verfahren zur Darstellung der Erdalkalichlorate durch Elektrolyse (wie Alkalichlorate, Elektrolyse unter Zusatz von Carbonat oder Hydrat bei höherer Temperatur; zu 83536). DRP. Kl 75. Nr 89844. EP [1895] 7364.

Ozon. Salpetersäure.

1825 Andreoli, Apparatus for producing ozone and luminosity by electricity (sägenförmige Elektrode außerhalb der Glasröhre). USP 565952. (FP 221176. EP [1893] 21707. DRP 77925.)

1826 Lobach, Electrical production of chemical reactions (zu bleichende Substanzen mit dem frisch gebildeten Ozon in Berührung). USP 563288.

1827 Otto, Ozonizing apparatus (Aluminiumplatten mit Glasdecken zu Zellen im Zickzackstrom; Wechselströme). EP [1895] 748.

1828 Pridham, Apparatus for generating ozone (Sauerstoff gekühlt, concentrische Glasrohre mit Kohlen- oder Bleistaub bedeckt). USP 574341.

1829 Tesla, Apparatus for producing ozone (Ströme hoher Wechselzahl). USP 568177.

1830 Naville, Ph. A. u. Ch. E. Guye, Elektrischer Gasreactionsapparat (Elektroden eines Eudiometers als Röhren, durch welche die gebildete Salpetersäure u. s. w. abfließt). DRP. Kl 12. Nr 88320. USP 569122.

1831 Siemens u. Halske, Verfahren zur Darstellung von Salpetersäure aus Stickstoff und Sauerstoff mittels dunkler elektrischer Entladung (Luft gut getrocknet, ozonisirt und mit trocknem Ammoniak vermischt). DRP. Kl 75. Nr 85103.

Digitized by Google

P

Wasser. Abwässer. Desinfection.

1832 Cabell, Feed-water purifier (Sprühregen fällt auf abwechselnde durchlöcherte Polplatten im Kessel). USP 560685.

1833 Huber, Process of electrizing water for heating purposes (Zellen zur Erzeugung von Knallgas zur Erwärmung). USP 558176.

1834 Garuti, Apparat zur Elektrolyse (Blechkasten mit eingelötheten Scheidewänden, Kammern abwechselnder Polarität). DRP. Kl 12. Nr 83110.

1835 Julian E. Smith, Combined feed-water heater and purifier (Zn und Cu verschiedenartig in den Röhren). USP 553694.

1836 Cassel, Apparatus for desinfecting ships or other structures (Circulation von elektrolytischem Salzwasser). USP 569173.

Schwefelsäure. Phosphate. Oxyde. Glühkörper für Gaslicht.

1837 Askenasy, Verfahren zum Reinigen concentrirter Schwefelsäure durch Elektrolyse (Elektrolyse auf Ozon, S, H_2S mit Bleielektroden ohne Diaphragma). DRP. Kl 75. Nr 86977.

1838 Wacker, Process for preparing concentrated sulphuric acid by electrolysis (SO_2 in Wasser geleitet, erhitzt und elektrolysirt). EP [1895] 3183.

1839 Albert, Process of manufacturing phosphates of alkalies (Elektrolyse von Alkalinitrat und Phosphorsäure; auch kaustisches Alkali aus gebildetem Phosphat und Kalkmilch). USP 572512.

1840 Langhans, Herstellung von Glühkörpern für Gasglühlicht auf elektrolytischem Wege (Elektrolyse der wässerigen basischen Erdlösungen durch Drahtgewebe; Sulfate und Hydroxyde der seltenen Erden). DRP. Kl 26. Nr 87731. USP 571531, 571532. — Electrolytic process of converting hydroxids of earth and earth alkali metals into indissoluble organic or inorganic salts etc. USP 571533.

Organische Verbindungen. Farbstoffe.

1841 Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Verfahren zur Darstellung gelber Beizenfarbstoffe aus aromatischen Oxycarbonsäuren (m-Dioxybenzoesäure u. s. w. bei Kühlung elektrolysirt). DRP. Kl 22. 85390. — Verfahren zur Darstellung von Azofarbstoffen der Benzidinreihe aus Monoazofarbstoffen (zu 84893; Oxydation in schwefelsaurer Lösung). DRP. Kl 22. Nr 88597.

1842 Brevoort, Art of fixing dyes in fabrics (Stoff mit Farbe getränkt zwischen Polwalzen aus verschiedenen Metallen). USP 558718.

1843 Burton, Art of electric dyeing (Ströme von 40 V durch das Bad). USP 557324. — (Kohlenelektroden, Lauge, Salz- und Schwefelsäuren). USP 557325. — Art of and apparatus for electric dyeing and shrinking (Durchziehen des Stoffs durch das Bad). USP 557326.

1844 Gesellschaft für Chemische Industrie in Basel, Dyes (Azo-, Azooxyderivate u. s. w. im Kathodenraum, Hg-Kathoden bei 40–60°, Pt, Fe-Kathoden bei 100°). EP [1895] 22482.

1845 von Heyden, Verfahren zur Darstellung von Benzoësulfonimiden (Orthotoluolsulfonimide in alkalischer Lösung elektrolysirt). DRP. Kl 12. Nr 85491. EP [1895] 8661.

1846 von Heyden, Production of vanillin by electrolysis (wie Otto, Patent aufgegeben). EP [1895] 1624.

Digitized by Google

P

1847 McKenzie, Process of producing lakes or coloring compounds by electrolysis (Zersetzung von Lösungen und Emulsionen durch oxydirbare Elektroden. Al u. s. w.). USP 554718.

1848 Otto u. Verley, Production of vanillin by electrolysis (Iso-eugenolnatrium elektrolysirt, Lauge dann angesäuert und mit Natriumbisulfit zersetzt). EP [1894] 24446.

1849 Straub, Producing hydrazo compounds by electrolysis (Nitrobenzol in alkoholischer Kalilauge). EP [1894] 17133.

Alkohol. Zucker. Fette. Seifen. Kataphoresis. Insectenzerstörung.

1850 Besser, Verfahren zum Altmachen alkoholischer Flüssigkeiten (mit Sauerstoff gesättigte Flüssigkeit mit Inductionsströmen behandelt). DRP. Kl 6. Nr 87286. EP [1895] 7813.

1851 Stein u. A. Wolf, Apparat zur Behandlung alkoholischer Flüssigkeiten mittels Elektricität (Schlitzrinne aus Platin als Elektroden). DRP. Kl 6. Nr 86650.

1852 Wiedring, Process of and apparatus for aging beer, wine etc. (Strom durch Metallkugeln in Sägespähnen unten im Faß während Nachgährung). USP 564130.

1853 Pridham, Process of purifying and decolorizing saccharine or other liquids (Elektrolyse mit Al- und Zn-Elektroden; Vacuum, dann Ozon; für Plantagen und Raffinerien). USP 573289, 573290, 573355. — Purifying, rectifying, and deodorizing alcoholic or other liquids (Luftpumpe und Ozonapparat abwechselnd wirkend, Kühlung). USP 574111.

1854 Kueß, Verfahren und Apparat zur Destillation von Fettsubstanzen mit Hilfe des elektrischen Stroms (Abtreiben durch Dampf, Retorte mit durchbrochenen Elektroden). DRP. Kl 23. Nr 87485.

1855 Lugo u. Jackson, Method of electrolytic treatment of soap-lyes (Lauge zu Zn-Anoden, Kathoden aus Pb in Wasser; kaustisches Kali abgeschieden, dann Glycerin abdestillirt). USP 558970.

1856 Waite, Electric dental apparatus (Apparat für Kataphoresis). USP 566103.

1857 Fuchs, Means for destroying insects or microbes on plants (Elektrodenplatten in die Erde gesteckt). USP 565384.

Digitized by Google

C. Elektrisches Nachrichten- u. Signalwesen.

IX. Telegraphie.

Bau.

Linien.

P *Leitungen. Pfähle. Glocken.*

1858 Custodis, Vorrichtung zum Reinigen oberirdischer elektrischer Leitungen (hakenförmige Räumer an endlosem Drahtseil auf Rollen). DRP. Kl 21. Nr 84984.

1859 Ehricht, Telegraph wire reel (Windetrommel mit Gleitarmen). EP [1896] 16790.

1860 W. S. Smith u. Granville, Effecting telegraphic or telephonic communication through submerged cables, and the construction of cables to be used for the purpose (für Wechselstrom, Kupferband über Isolirung zur Rückleitung). EP [1895] 10313.

1861 Snell, Laying submarine electric cables (von Schiffen). EP [1895] 10302.

1862 Silv. Thompson, Kabel mit Ausgleichspulen zwischen Hin- und Rückleitung zur Zeichenübertragung auf weite Entfernungen (Selbstinductionsspulen zwischen Kabeln oder an dritte Leitung angeschlossen). DRP. Kl 21. Nr 86013. USP 568964, 571706, 571707. (EP [1891] 22304, [1893] 13064 u. 13581. FP 222460, 234763). — Kabel mit Zerlegung der Hin- und Rückleitung in einzelne, durch Inductionsspulen sich gegenseitig beeinflussende Stromkreise. DRP. Kl 21. Nr 86088. — Kabel mit in die Hin- und Rückleitung eingeschalteten, sich gegenseitig inducirenden Spulen. DRP. Kl 21. Nr 86089. — Kabel mit Ausgleichspulen (zu 86013; Selbstinduction durch die dritte Leitung außerhalb des Eisenmantels). DRP. Kl 21. Nr 86090.

1863 R. H. Wolff, Velocipedes with telegraph etc. apparatus (Linie, Batterie u. s. w. auch Telephon auf dem Fahrrad). EP [1894] 24534.

1864 Bullers u. Chambers, Telegraph posts (Röhren, untere Enden verjüngt mit Ringen). EP [1895] 2373. — Manufacture of the insulator arms of telegraph poles for carrying conductors of electricity generally (Querarme aus Holz, Bolzen u. s. w.). EP [1895] 11544.

1865 Gordon, Adjustable bracket for transmitters (Gestänge). USP 569376.

1866 Mc Intire, Wire-connector (Hülse von Kringeldurchschnitt, verdreht). URP 557690.

Digitized by Google

P

1867 Middleton, Wire-clamp for telegraph or similar wires (Glocke mit Rille, Bügel mit Klotz). USP 558509.

1868 E. Müller, Telegraph and telephone anti-induction arrangements (metallische Stützen der Glocken verbunden; Erdanschlüsse). EP [1894] 15219.

1869 Peloubet, Insulator (Block mit Kappe u. Drahtschlinge). USP 554723.

1870 Peterson, Telegraph-pole (1891; Metall, kantig, mit Löchern). USP 574364.

1871 Siemens Bros. & Co. u. G. W. Perry, Posts for telegraph lines (mit anzuklammernden Consolen). EP [1894] 23685.

1872 Toward, Insulator-support (J-förmiger Schraubenträger). USP 565944.

1873 Whitaker u. Treharne, Insulator for electrical purposes (Stahl mit Ueberzug von Aluminiumsilicat). USP 566045.

Apparate.

Klopfer.

1874 Dunn, Telegraph-sounder (Relaisanker mit tönendem, gebogenem Blech). USP 568527.

1875 Alexander u. Gillham, Mechanical telegraph-sounder (oscillirender Anker, Schneckenfeder). USP 572945.

Drucktelegraphen.

1876 Buckingham, Printing telegraphs (Geber ein Typenschreiber, Druck von Seiten auf Trommel). EP [1895] 15215.

1877 Buckingham u. Germann, Telegraph-receiver (zu 534479; Typenschreiber). USP 568513.

1878 Draper u. Fraser, Drucktelegraph (Typenrad durch jeden Stromstoß angehalten). DRP. Kl 21. Nr 87794.

1879 Higgins, Type-printing telegraphic apparatus (2 Typenräder auf einer Axe). USP 570852. (EP [1891] 16991). — Telegraphy and apparatus therefor. EP [1895] 7990.

1880 B. Hoffmann, Typendrucktelegraph (Uhrwerk, Typenrad, polarisirter Anker für Steigrad, Bürste für Contacte im Ring). DRP. Kl 21. Nr 85087. — Printing telegraph system (Tasten abwechselnd). EP [1894] 24076.

1881 Joy, Telegraphy (Typendruckapparat für eine Linie und Ruhestrom). USP 566985.

1882 Kamm, Printing-telegraph (Zerograph, wie Typenschreiber mit synchronem Mittelarm; Streifen oder Spalten). USP 572760. EP [1895] 3531.

1883 Merrel u. Duffek, Typendrucktelegraph (mehrere einander folgende Zeichen werden auf einmal telegraphirt). DRP. Kl 21. Nr 88179.

1884 Merrit u. Joy, Printing-telegraph (Typenschreiber zum Bedrucken von ganzen Seiten). USP 558506.

1885 Oehring, Telegraph-receiver (1893; Empfänger für Drucktelegraphen). USP 554395.

1886 Reifgraber, Printing telegraphy (für Spaltendruck durch gelochte Streifen). USP 564101.

Digitized by Google

P

1887 Siemens & Halske, Selbstthätige Aufziehvorrichtung für Hughes-Apparate mittels Druckluft oder verdünnter Luft (Windkessel mit Bälgen). DRP. Kl 21. Nr 86855.

1888 Spaulding, Telegraphic printing apparatus (Tasterapparate u. s. w. zum telegraphischen Drucken von Bulletins in großen Lettern). USP 559821.

1889 Steljes, Printing telegraph (Empfänger). EP [1895] 15445.

1890 Willmot, Telegraphic apparatus (Preßluftmotor an Spindel des Getriebes, Drucktelegraph). EP [1894] 23661.

1891 Woodbridge, Printing telegraphs (Typenrad mit zwei Reihen von Typen, durch 3 Ströme gedreht, den vierten angepreßt). EP [1895] 20940. — Printing telegraph (zu 549179; auch Duplex). USP 552738.

Schreibtelegraphen.

1892 Cerebotani u. Wallmann & Co., Schreibtelegraph zur telegraphischen Uebermittelung von Handschriften, Zeichnungen u. s. w. (zu 49275; rechtwinklige Coordinaten, Führungsstangen kippen die Stromwender). DRP. Kl 21. Nr 89489.

1893 H. W. C. Cox u. Crowley, Facsimile telegraphy (Schreibstifte für leitende Tinte auf synchronen Trommeln). USP 566298.

1894 Faber, Pantelegraph (ein Zeiger, verschiebbar und drehbar, mit Schreibstift; Bewegung wie bei Polarcoordinaten). DRP. Kl 21. Nr 84922. — Writing by telegraphy (Feder an Arm, der auf Scheibe gleitet, diese an rotirender Scheibe charnirt). EP [1895] 7152.

1895 Elisha Gray, Einrichtung zur Kraftübertragung auf das empfangende Schreibwerkzeug des Gray'schen Schreibtelegraphen (Kraftmaschine spannt Feder; beide Theile auch doppelt). DRP. Kl 21. Nr 83999.

1896 Greville-Williams, Facsimile or copying telegraph (zu 1894, 14765; Geberrad u. Trommel aus Platin, Tinte, Luftstrom). EP [1895] 6509. USP 568675.

1897 O'Neil, Copirtelegraph (Schreibstift an Schraubenspindel, mit verschobene Stellstangen schalten Batterien um). DRP. Kl 21. Nr 87855.

1898 Storm, Facsimile telegraphy (Graphit auf Papier zum Geben, auch Vielfachübermittlung). USP 555626.

1899 Tiffany, Telautograph. USP 570072. — (Umkehrvorrichtung). USP 570112. — (Besonders Schaltung der Batterien). USP 567325.

Elektrolytische und photographische Empfänger.

1900 Ader, Photographic telegraph-recorder (an Draht in langem, sehr kräftigem Feld zu beleuchtende Schlitzplatte). USP 565657. (FP 246669).

1901 Cooley, Means for recording and reproducing impulses (1889; Verbindung von einer Art Heberschreiber, Heberbürsten und Zwischenstreifen, getränkt in NaCl u. s. w.). USP 554862.

1902 Damaskinos, Recording telegraphic apparatus (Empfänger, rotirende Stange an oscillirender Spule für Morse-Zeichen). EP [1894] 22197.

Digitized by Google

P

1903 Piedfort, Receiver for submarine telegraphs (Galvanometer und mechanischer Multiplicator, Kette auf rotirender Trommel). USP 573286. (FP 238957).

1904 Société Industrielle des Téléphones (Empfänger zum Photographiren telegraphischer Zeichen; sehr leichter, beleuchteter Draht im magnetischen Felde). DRP. Kl 21. Nr 85464. EP [1895] 9521.

Relais. Linienwähler.

1905 Burke, Telegraphic relay (gleichnamige Pole einander gegenüber mit Polansätzen, Feld im Mittelpunkt concentrirt). USP 559479.

1906 Butler, Telegraph-relay (1893; Solenoid um Ankerspulen, Duplex). USP 561653.

1907 Chapman, Relay. USP 558672.

1908 Collyer, Automatic telegraph-repeater (1893; ohne Batterie, Relais u. Wippenhebel). USP 558042.

1909 Dixon, Polar relay (zu 549709, Abfangen falscher Ströme). USP 560313.

1910 Haskins, Electromagnet (1889; mit verschiedenen Windungen, für Duplex u. s. w.). USP 553675.

1911 Horton, Telegraphic repeater (Relais schräg aufgestellt mit besonderem Elektromagnet, keine Abziehfeder). USP 555165.

1912 Merritt, Telegraph-repeater (polarisirte Relais, gebogene Anker sperren sich). USP 553535.

1913 Roos u. Luraschi, Telegraphic apparatus (Relais verwandeln starke und schwache Wechselströme in Gleichstrom). EP [1895] 15450.

1914 Sullivan, Electrical communication (1893; Relais und Sperrad). USP 567112.

1915 Taylor u. Dearlove, Automatic repetition on telegraph cable and other lines (zu [1894] 20807; doppelt polarisirtes Relais oder 2 Relais). EP [1895] 11482.

1916 Bogart, Electrical selector (Sperräder). USP 563443.

1917 Duppler, Electrical selecting instrument (Relais mit vielen Sperrrädern). USP 566896.

1918 Le Blanc, Electric selector (1893; Sperräder mit Zähnen und Naben, für gewöhnliche Taster u. s. w.). USP 566914, 566915. — Selecting device. USP 566916.

1919 Ch. E. Scribner, Selective signal (Sperrad mit zweitheiliger Klinke). USP 574223.

1920 Webb, Signaling device (1893; Signalscheiben an Sperrad, besetzte Linie). USP 566951.

Taster. Zeitstempel. Armstütze.

1921 Coleman, Automatic-closing telegraphic key (durch Feder wieder auf Schluß). USP 553106.

1922 Deats, Telegraph-key (einfacher Taster). USP 554112.

1923 Runkle, Telegraph instrument (Taster, Contacte abgeschlossen, klebt nicht). USP 568103.

1924 Seidenmann, Key mechanism for type-writers, telegraphs and like machines (wenige Tasten für viele Verbindungen). EP [1895] 5815.

Digitized by Google

P

1925 Simons, Telegraph-key (einfacher Taster). USP 558617.

1926 Spiro, Electric telegraph (Morse-Zeichen durch Typenschreiber). EP [1894] 25079.

1927 Tonking, An improved electrical current reverser and testing key (ein beweglicher, 6 feste Pfosten). EP [1895] 530.

1928 Williams, Automatic circuit-closer (wenn Stromschluß aus Nachlässigkeit unterblieben). USP 572923.

1929 Yetman, Combined type-writer and telegraphic transmitter (zusammen oder getrennt benutzbar, Sicherung gegen Fehler bei Krampf). USP 565128.

1930 Brownson u. Goodro, Arm-rest for telegraph-operators (geneigte Rille). USP 561562.

1931 Eaton, Automatic time-recording instrument (1893; Zeitstempel, Papierband nur während des Telegraphirens bewegt). USP 559518.

Betrieb.

Alphabet. Stromgebung. Systeme und Schaltungen.

1932 Berglund, Telegraph system (photoelektrisch, Selen oder Geißlerröhre). EP [1895] 4357.

1933 Essick, Telegraph alphabet (fortlaufende Linien von verschiedener Länge über oder unter imaginärer Normallinie; je ein Stromstoß, für Kabel). USP 563148, 563149.

1934 Buckingham u. Germann, Perforator and circuit controlling apparatus therefor (Wheatstone-Apparate, eine oder mehrere Lochreihen). USP 568514, 568515.

1935 Buckingham, Germann u. Gardam, Perforator. USP 568512, 568516.

1936 Dearlove, Cable telegraphy (automatischer Geber für Landlinie, an deren Ende ähnlicher Empfänger). EP [1895] 9167.

1937 Delany, Telegraphy (1891; Gebestrom nach gewisser Zeit geschwächt). USP 553957.

1938 Etheridge, Individual-call system for autographic telegraphs (1892). USP 555938.

1939 Freir, Automatic telegraph (1893; Band mit 3 Lochreihen für Heberschreiber). USP 561547.

1940 Kitsée, System of telegraphic communication (Induction mit Vibratoren mit oder ohne Linie). EP [1895] 22600.

1941 Merrit u. Joy, Telegraph system (Stromgebung durch Walze mit Stiftspirale für Drucktelegraphen). USP 572609.

1942 Minnis, Automatic battery reverser (Elektromagnet, Anker eine Hg-Röhre, alle Batterien gleichzeitig umgeschaltet). USP 557854.

1943 Munro, Switchboard (Pulte mit Druckknöpfen, anstatt Stöpsel). USP 560275.

1944 Phonopore Co., Ltd., u. E. W. Smith, Call apparatus for telephones and harmonic telegraphs (Anruf durch vibrirenden Strom). EP [1894] 17774.

1945 Scott, Telegraph switch mechanism (Einschaltung des Schaltelektromotors durch Theilnehmer). USP 571695.

Digitized by Google

Mehrfach-Telegraphie.

1946 Cerebotani, Verfahren zum absatzweisen Vielfachtelegraphiren mit Morseapparaten (Schalter, Stromschlussperioden des einen Stromes als Unterbrechungen des andern). DRP. Kl 21. Nr 84923.

1947 Cooley, System of electric telegraphy and central station connections and apparatus therefor (Sender für Hand- oder automatischen Betrieb, mehrfacher Drucktelegraph). EP [1895] 24706.

1948 Fletcher, Duplex telegraphy (auch einfache Telegraphie). EP [1894] 18328.

1949 Hildburgh, Telegraph (Vielfach- und Gegentelegraphiren, Wechselstrom und asymmetrischer Widerstand). USP 571948.

1950 Kitsée, Telegraphy (Duplex, Wechselstrom, eine Leitung, tertiäre Spulen). USP 572639.

1951 Langdon-Davies, Cable telegraphy (hohe, schnell abgestellte EMK; einfache u. mehrfache Telegraphie). EP [1895] 14134.

1952 Law, Telegraphy (synchron vielfach, sehr schnell rotirende Bürste). USP 562004. (EP [1886] 16485, [1888] 3359, [1889] 506. FP 185824).

1953 Munier, Vielfach-Telegraph (synchroner Vertheiler, magnetische Relais, Contactstücke mit je zwei Tastern). DRP. Kl 21. Nr. 89171.

1954 Piedfort, Einrichtung für Mehrfach-Telegraphie mittels wellenförmiger Ströme von verschiedener Schwingungszahl (Stromwenderwalzen für 100 Depeschen in derselben oder verschiedener Richtung). DRP. Kl 21. Nr 86852.

Combinirte Telegraphie und Telephonie.

1955 Backus, Composite telegraphic and telephonic transmission (Condensatoren u. Drosselspulen). USP 553605.

1956 Bassano, Telephone apparatus for simultaneous telegraphy and telephony on the same line (3 oder 2 Linien, 2 Condensatoren an jedem Ende). EP [1895] 185.

1957 Shea u. Raymond, Improved combined telephone and telegraph systems (auch Duplex u. Quadruplex, zwei Leitungen beiderseitig an Erde mit Condensatorbrücken). EP [1895] 3076, 4672.

X. Telephonie.

Bau.

Apparate.

Telephone.

1958 Appleman, Telephone-transmitter (Kohlenplatten in Zwinge mit Gleitbogenführung). USP 559476. — (Zu 550639; Amplitude der Schwingungen auf der Rückseite grösser als auf Vorderseite). USP 572188.

1959 Berdell, Telephone (U-Magnet, Kohlenstäbe ein H; zwei eiserne Membranen) USP 559988—559990. EP [1895] 12683.

1960 A. C. Brown u. Neilson, Telephone (Elektromagnet von permanentem Magnet fast umschlossen). EP [1894] 20382.

Digitized by Google

P

1961 Burchell, Ausschwingbarer Halter für Fernsprech-Geber und Empfänger (Tragarm wie Fernrohr mit Gelenken). DRP. Kl 21. Nr 87184.

1962 Burchell, Telephone-transmitter (zwei Diaphragmen durch Axenstift verbunden). USP 567077.

1963 Cole, Telephone-transmitter (Elektromagnet pendelt hinter Eisenplatte). USP 558354.

1964 Dean, Common battery telephone system (Geber und primäre Spulen hinter secundären, Geber mit zwei primären Spulen). USP 573576.

1965 Dunderdale, Telephone (Kohlekugeln in Kohlenblock). USP 556496.

1966 Farrington, Earpiece for telephone-receivers (fremde Geräusche abgehalten). USP 572108.

1967 Act.-Ges. für Fernsprech-Patente, Mikrotelephon mit doppelt bewickeltem Elektromagneten im Hörapparat als Ersatz für die Mikrophonspule (Zuleitung eine dreiaderige Schnur). DRP. Kl 21. Nr 85395.

1968 Act.-Ges. für Fernsprech-Patente, Mikrotelephon, welches durch die Selbstinduction einer einfachen Spule die Sprachübertragung vermittelt (Leitungen an Enden dieser Spule). DRP. Kl 21. Nr 86853.

1969 Field, Telephone (Polstück von dickem Leiterring umgeben, Unterdrückung des Nebenstromes). USP 558584. — Telephone-receiver (zwei Spulen in Gegenschaltung auf Eisen hinter Eisenplatte). USP 560403.

1970 Fitch, Art of telephoning (Elektromagnet innerhalb eines Halbcylindermagnets, Spulen parallel). USP 559274.

1971 Fleury, Voice-conveyer for telephones (Sprechtrichter mit Rillen und Seitenlöchern). USP 564371.

1972 Gartner, Adjustable telephone-transmitter (Geber an Storchschnabel). USP 570204.

1973 Hamm, Blank, Brandt u. Körmendy, Improvements in telephones (Mikrophon und Zellen an primärer Wicklung eines Ringinductors). EP [1895] 13530.

1974 E. M. u. W. S. Harrison, Magneto-telephone (Spulen in der Mitte und am Rande des Diaphragma, senkrecht zu den Stabmagneten). USP 571190.

1975 R. L. Hunter u. Higgins, Telephone transmitter (Verschraubung der festen und beweglichen Theile). USP 572756.

1976 Kotyra, Telephonic transmitters (Röhre spiralig aus Metallband gewunden mit Kohlenblöcken und -klein). EP [1895] 6654.

1977 Kusel, Telephone transmitter (ähnlich wie ein Ohr). USP 552689.

1978 Langdon, Telephone (im Sprechrohr ein zweites Diaphragma aus Holz). EP [1895] 1202.

1979 Libbey, Telephone attachment (Empfänger innerhalb des Mundstücks des Gebers). EP [1895] 14476.

1980 W. C. u. J. M. Lockwood, Telephony (Geber, zwei Diaphragmen, mit Kohlenplatten und loser Kohle, mehrere Spulen). USP 557588.

1981 Marcuse, Telephone apparatus (Empfänger an Arm an drehbarer Scheibe). EP [1896] 1427. USP 568577.

1982 Minnis, Telephone (Empfänger und Geber an einem Handgriff). USP 561423.

Digitized by Google

P

1983 Nikolajczuk, Fernsprecher, mit im Mittelpunkt befestigter Schallplatte (radial angeordnete Hufeisen mit concentrischen Ringpolen). DRP. Kl 21. Nr 84675.

1984 Oppenheimer, Telephones (Magnethufeisen wie im Brillen-Rahmen, verstellbar). EP [1895] 281.

1985 Pratt u. Allen, Telephone-instrument (Zwischenraum zwischen Anker und Kern variirt synchron mit Diaphragma). USP 555051.

1986 Randall, Telephony (ein Diaphragma für mehrere Elektroden und Batterien, secundäre Ströme vereinigt). USP 554141. (EP [1894] 4554, 4572.)

1987 Rankin, Telephone (Mundstück drehbar befestigt, Diaphragma und grosse Kugel). USP 567688.

1988 W. H. & S. E. Russell, Telephone (Magnetogeber und Empfänger combinirt, zwei äußere Diaphragmen, darin Büchse). USP 554895.

1989 Schwarze, Telephonic apparatus (rotirender Magnet zum Rufen, mit Diaphragma zum Sprechen). USP 552972. — (Rufer, Geber, Empfänger vereinigt). USP 554036, 566416, 572775. EP [1896] 964.

1990 Ch. E. Scribner, Telephone-circuit (1893; zwei Inductionsspulen zur Vermeidung der Nebentöne). USP 552730. — (Keine Induction, primäre Spule des Gebers getheilt). USP 574005. — (Nebenschluß von hohem Widerstand um Geber). USP 572222. — Telephone-circuit (1893; Geber und secundäre Mikrophonspule parallel zur Linie). USP 563322. — Telephone (1893; im Empfänger Drosselspule parallel zum Elektromagnet, Magnetisation constant). USP 571907.

1991 Stromberg u. Carlson, Telephone-transmitter (zu 545922. Deckplatte aus Ebonit etc.. Ausschluß von Feuchtigkeit). USP 567324.

1992 Vorreiter u. Müllendorff, Schallplatte für Telephone (Schallplatte mit Ausbuchtung oder Einstülpung wie Polfläche). DRP. Kl 21. Nr 86594.

1993 Weschcke, Antiseptic diaphragm for telephones (Diaphragma aus antiseptischer Seide). USP 553633.

1994 Wilhelm, Telephone-transmitter (zwei Diaphragmen für zwei Canäle mit einem Mundstück). USP 557741.

Mikrophone.

1995 Adams-Randall, Körnermikrophon mit mehrfachen Elektroden (vor der Schallplatte elastisch mehrere mit Körnern gefüllte Röhren). DRP. Kl 21. Nr 85717.

1996 Alexander, Telephone-transmitter (Zelle mit Kohle gefüllt an Feder). USP 569908.

1997 Barkalow u. Crawford, Microphone-transmitter (Kohlenklein und Stift in Schale). USP 571504.

1998 Bassett, Electric-telephone transmitter (Kohlenkugel und schräge Kohlenstifte). USP 559837.

1999 Carbonnelle, Körnermikrophon (elastisches Rohr, über Schwingplatte zweites biegsames Rohr). DRP. Kl 21. Nr 85349.

2000 Dinsmore, Telephone (Ruferkurbel schüttelt das Mikrophon). USP 553452, 553843.

2001 Drawbaugh, Substance for telephone-electrodes (Platinmohr mit Silbernitrat im Licht behandelt). USP 567966. — (Comprimirtes

Digitized by Google

P

2001 Platinmohr mit Kautschuklösung verkohlt). USP 568526. — (Platin etc. elektrolytisch mit Platinmohr überzogen). USP 570845.

2002 Gartner, Telephone (Diaphragma auf Ring von Kugeln). USP 569018.

2003 Graham, Telephone-transmitter (nach Hunning; Kohlenplatte mit conischen Aufsätzen). USP 555154.

2004 Green, Telephone-transmitter (secundäres Diaphragma). USP 567132.

2005 Guilleaume u. Single Wire Multiple Telephone Signal Company, Limited, Kohlenpulver-Mikrophon (Körner in dreieckigen Canälen zwischen Schallplatte, Wolle und schräger Kohle). DRP. Kl 21. Nr 89558.

2006 Hammacher & Paetzold, Microphones or telephone transmitters (Kohlenstaub kann herausfallen). EP [1895] 21556.

2007 Hinckley, Telephone (senkrechte Platte, dahinter Kugeln aus Kohle in pyramidischen Vertiefungen). USP 564196.

2008 Kluge, Kohlenkörnermikrophon (Körner in leitender Hülle, kleine Oeffnung lässt Staub entweichen). DRP. Kl 21. Nr 86432.

2009 Martin, Telephone transmitter (Diaphragma mit Pt-streifen, darunter Kohlenkugeln auf Hg schwimmend). USP 563935.

2010 Act.-Ges. Mix & Genest, Kohlenkörnermikrophon für transportable Apparate (Körner zwischen conischer Kohle und Membrane mit Beule). DRP. Kl. 21. Nr 87494.

2011 Moore, Telephone-transmitter (zwei Diaphragmen aus geölter Seide). USP 563395.

2012 Münsberg, Körnermikrophon mit verkohltem Pflanzensamen (Raps, Senf u. s. w.). DRP. Kl 21. Nr 88717.

2013 Nissl, Doppelmikrophon (zwei Mikrophone auf einer Axe zur abwechselnden Benutzung). DRP. Kl 21. Nr 84101.

2014 Parker, Telephones (Körner in zwei Metallpolygonen). EP [1894] 21613.

2015 Pullen, Telephone-transmitter (Kohlenklein durch Ringe oder geneigte Platten unterstüzt). USP 573356.

2016 Ray, Telephone-transmitter (1893; Diaphragmen paarweise, dazwischen Kohle, außerhalb Lufträume). USP 559106. — Telephone-transmitter (schwingende Platte nur durch Stege gehalten). USP 573294.

2017 Rorke, Telephone transmitters (mehrfache Mikrophone, Stifte und Kugeln oder Körner). EP [1895] 24905.

2018 Rose, Telephone-transmitter (Kohle in Scheibe mit Ringrand). USP 558313.

2019 Rowan, Telephone-transmitter (Kohlenklein durch schräge Glimmerplatten oder Ringe getragen). USP 571399.

2020 Ruebel, Telephone (Kohlenscheibe und Gitter aus Kohlenstiften). USP 566022.

2021 Stock, Microphones (Kohlenringe lose auf Axenstiften). EP [1896] 14499.

2022 Sutton, Mikrophone (zwei Kohlenblöcke mit Tuchhüllen und Kohlenklein). USP 561358.

2023 Watson u. Parker, Fernsprechgeber mit Vorrichtung zum Lockern der Kohlentheilchen (drehbarer Kohlenbehälter auf Rückseite der Schallplatte). DRP. Kl 21. Nr 85718.

Digitized by Google

Gesprächzähler und Gesprächuhren.

2024 Bösl, Selbstthätig wirkender Zeitmesser für Ferngespräche (in Schleife der Läutewerke). DRP. Kl 21. Nr 85463.

2025 Curran, Telephone registering device (nur Anzahl der Gespräche verzeichnet). USP 565965.

2026 Field, Telephone-service register (durch Abheben eingefügt, dann erst nach bestimmter Zeit thätig). USP 558167, 558168.

2027 Given, Telephone mechanism (vermerkt Gesprächsdauer und Nummer, für Hotels). USP 568346.

2028 Hempel, Telephone-call register (Zählwerk durch Geberhebel ausgelöst). USP 555645.

2029 Hempel u. Maerker, Gesprächzähler für Fernsprecher (Riegel hindert Kurbeldrehung beim Aufhängen des Telephons). DRP. Kl 21. Nr 84184. — (über dem Schaft der Weckertaste Hülse mit schräger Nase). DRP. Kl 21. Nr 88328. — (Zähne und Riegel bogenförmig). DRP. Kl 21. Nr 89327.

2030 Hempel, Gumpel u. Maerker, Telephone message counters (zu [1895] 3134; durch Magnetokurbel oder Druckknopf eingeschaltet). EP [1895] 22133.

2031 Hosanke, Fuhr u. Krauße, Checking apparatus for recording the number and time of telephone conversations (Uhrwerk u. s. w. beim Theilnehmer). EP [1895] 12394.

2032 Morey, Register for telephones (Papierband mit Nummern, ausgelöst durch Hakenschalter; sehr einfach). USP 561601.

2033 Münch, Einrichtung zur Gesprächzählung (Zählwerk mit Contact im Stöpselloch). DRP. Kl 21. Nr 84370. — (Elektromagnet in Verbindung mit Stöpsel, Schneckenrad; auch Dauer der Unterhaltung). USP 566334.

2034 Quatram, Registering apparatus for telephones (erst eingeschaltet, wenn Anschluß vollzogen). USP 553964.

2035 Quatram u. Hildebrandt, Zählvorrichtung für erlangte Verbindungen einer Fernsprechstelle oder dergl. (Anruf mit Hilfe einer Nadel, Zähler erst beim Beginn des Gesprächs bethätigt). DRP. Kl 21. Nr 85459.

2036 Schlicht, Gesprächzähler (durch Inductorkurbel und Abnehmen vom Haken ausgelöste Vorrichtung). DRP. Kl 21. Nr 84982. — Ausführungsform des durch Patent Nr 84982 geschützten Gesprächzählers (keine besondere Triebkraft, Schaltung durch Inductorkurbel). DRP. Kl 21. Nr 89562.

2037 Seligmann-Lui, Toll-counter for telephone-lines (Gespräch kann erst nach Auslösen des Zählers beginnen). USP 561619.

2038 Stock, An improved call counter suitable for telephone exchanges (mit drei Axen, Stöpsel mit zwei Vertiefungen). EP [1896] 14500.

2039 R. Stock & Co., Mechanisch wirkender Gesprächzähler für Fernsprech-Vermittelungsämter (Einführen des Stöpsels hebt Feder und wirkt auf Zahnrad des Zählers). DRP. Kl 21. Nr 88606.

Einwurfsapparate.

2040 Dale, Telephone attachment (Einfall für Magnetokurbel). USP 562807.

2041 Gallagher, Coin-controlled mechanism for telephones. USP 571590.

2042 Gray, Coin-controlled signal apparatus. USP 569195.

Digitized by Google

P
2043 W. Miller, Telephones (Schluß auf bestimmte Zeit). EP [1894] 19681.

2044 Root, Automatic toll-box for telephone pay-stations (Zickzackcanal mit verschiedenen Glockensignalen für verschiedene Münzen). USP 553361.

2045 Ch. E. Scribner, Toll-box for telephones (mit elektromagnetischem Schloß unter Controle des Hauptamts). USP 574046.

Centralumschalter.

2046 Anderson, Telephone-switchboard (pultförmig). USP 556609.

2047 Andrews, Multiple switchboard (dreitheilig, auf A Ordnung 1 2 3 .., auf B 3 4 1 2 3 ..., auf C 5 6 1 2 ...). USP 565823.

2048 Barrett, Multiple-station telephone-circuit (Linie gewählt, Elektromagnete nicht im Sprechkreis). USP 569401.

2049 O. A. Bell, Multiple-switchboard system for telephone-exchanges (1892; Klappe wieder eingestellt). USP 563250. (EP [1892] 4428).

2050 Berditschewsky-Apostolow, System of telephonic exchange (weniger Gruppen durch positive und negative Gruppenverbindungen). USP 562064. — Telephone exchange system (automatisch, für jeden Theilnehmer drei Contacte im Zwischenamt). EP [1895] 11951.

2051 Berditschewsky-Apostolow u. Freudenberg, Telephone exchange (jeder Theilnehmer hat sein Schaltbrett). EP [1895] 3954.

2052 Callender, Automatic telephone-exchange system (zu 11874; Procentschalter, Gesprächzähler u. s. w.). USP 573859.

2053 Carty, Telephone-exchange apparatus (1887; mannigfache Verbesserungen). USP 564173.

2054 Colvin, Telephone system (Spule in Schnur, Vermittler kann mit Beiden sprechen). USP 552823.

2055 Joseph P. Davis, Switchboard for telephone-exchanges (Verbindung zwischen Tafeln für Fallscheiben und für Stöpsel). USP 559366. — Switching apparatus for telephone-exchanges (Theilnehmer bezeichnet die gewünschte Gruppe). USP 559367.

2056 L. W. Davis, Telephone switchboard (vereinfachte Contactbarren und -Platten). USP 568840.

2057 Dean, Electric switching apparatus (Stöpselschalter mit mehreren Bandfedern). USP 559792.

2058 Dean, Telephone-exchange system (zu 541077; Windung der Inductions- und Verzögerungsspulen). USP 560845. — (zu 541077; Stromregulirung bei centraler Batterie). USP 564328. — Telephone-exchange system (Umänderung von Aemtern mit Centralbatterien auf Erdschluß). USP 573575.

2059 Decker, Automatic exchange systems and apparatus for telephonic and other electrical communication (Contactscheibe). EP [1895] 6630.

2060 de Khotinsky, Telephone signal and signaling-circuit (Brückenanordnung für Glühlampensignale). USP 560617. — Telephone-substation apparatus (Inductionsspule für verschiedene EMK für Signalisiren und Sprechen). USP 565080.

2061 Farnham, Switchboard-signal (Klappensignal, Elektromagnet mit Eisenhülle an Stöpsel). USP 557527.

Digitized by Google

P

2062 Fisk, Telephone-switchboard (Klinken). USP 559348.

2063 Freudenberg, Telephone system (zu [1895] 3954; Zahl der Contacttafeln im Zwischenamt wie höchste Zahl gleichzeitiger Unterhaltungen). EP [1895] 10155. — (zu 546725). USP 556007.

2064 Gould, Telephone system (Beamte in Hauptamt kann nicht lauschen). USP 564745.

2065 Groos & Graf, Vielfach-Umschalter ohne Klinkenfedern (Theilnehmerleitungen über Anrufklappen zur Erde, Hörschlüssel und Stöpsel zwischen Klappen und Widerstand). DRP. Kl 21. Nr 89755.

2066 Hill, Telephone exchange (besondere Schaltbretter und Beamte für Antwort und für Vertheilung). USP 572801.

2067 Kellogg, Multiple switchboard for telephone-exchanges (1890). USP Reissue 11529 (386886).

2068 McBerty, Apparatus for selective-signal systems (Erkennung der gewählten Linie durch die Klinken). USP 563294. — Apparatus for telephone-switchboards (Signale mit Antwort). USP 567404. — Keyboard apparatus (Signale selbstthätig an Nebenämter befördert). USP 573992. — Telephone exchange apparatus (Stöpsel verbindet mit einem oder beiden Theilnehmern). USP 574255.

2069 Maxwell, Telephone-switchboard (Belastung von Hakenschaltern; keine Störung durch Kreuzung). USP 562009, 562010. — (Schalttafel drehbar). USP 562012.

2070 A. F. W. Meyer, Telephone exchange system (Schaltbrett). USP 565627.

2071 Miller, Telephone-exchange system (verschiedene Bretter und Stöpsel). USP 561335.

2072 Minnis, Telephone-exchange system. USP 561418. — Switchboard for telephone systems. USP 561419. — Line-jack for telephonic switchboards. USP 561420. — Telephone call-signal for central stations (Beleuchtung der Nummer durch Glühlampe). USP 561422. — Telephone switch plug (Contactkappe, Ringe und Stifte). USP 561424.

2073 Naglo, Automatic apparatus for the working of telephone stations (Stöpsel, Glühlampen u. s. w.). EP [1896] 12345. — Method of indicating at a telephone station whether the telephone lines are engaged or not (Glühlampen). EP [1896] 12344.

2074 Gebrüder Naglo, Schaltungsanordnung für Fernsprechämter (Theilnehmergruppen arithmetisch combinirt). DRP. Kl 21. Nr 86953.

2075 Raverot u. Hess, Telephone exchange system (Theilnehmergruppen auf Schaltbrettern arithmetisch combinirt). USP 569470. (FP 232019. EP [1894] 8539. DRP. 86953).

2076 Schaeuffelen, Umschaltvorrichtung für Fernsprechanlagen (von Theilnehmer je zwei Leitungen zur Schaltstelle, zu Sperrad und Erde). DRP. Kl 21. Nr 86579.

2077 Scribner, Multiple switchboard system for telephone exchanges (1892; Klappen mit zwei Elektromagneten hintereinander in Linie). USP 552723, 552724, 552726, 552727 (1893); 563320 (1892). — (Klappen stellen sich ohne besonderen Localstrom wieder ein). USP 571910. — (Klappen, nur ein Anschluß auf einmal möglich). USP 572221.

2078 Scribner, Apparatus for telephone-switchboards (Stöpsel und

Digitized by Google

P
2078 Klappen). USP 554399. — Keyboard apparatus for telephone-switchboards. USP 564458.

2079 Scribner, Spring-jack for telephone-switchboards (Gruppirung). USP 574224. — Spring-jack for telephone-switchboards (1892; keine Verstaubung). USP 552725. — Spring-jack switch (1893; mit Prüfcontacten). USP 552729.

2080 Scribner, Contact-point for electrical instruments (Platincontacte durch die Bandfedern durchreichend). USP 563326.

2081 Scribner, Cord switch for telephone switch-boards (Stöpsel durch Hebel eingefügt). USP 572219.

2082 Scribner u. Mc Berty, Plug for telephone-switchboards (starker Stöpsel). USP 574281.

2083 Scribner, Apparatus for telephone-switchboards (Schaltung der Signallampen). USP 563073. — (Relais für Lampensignale). USP 563245.

2084 Scribner u. Mc Berty, Apparatus for telephone switchboards (nur Stöpsel zu besorgen). USP 572223.

2085 Scribner u. Mc Berty, Automatic signaling device for telephone-exchanges (Signale nach Unterämtern). USP 574280.

2086 Scribner, Telephone-exchange system (Unteramt nach Hauptamt). USP 574221.

2087 Scribner, Testing apparatus for multiple switchboards (1888; normale Spule mit Wechselstrom, Vibrator zur Prüfung). USP 557708. — Testing apparatus for multiple switchboards (1893). USP 563323. — (zu 540067; Klick- und Lampensignal). USP 574006. — Apparatus for multiple switchboards for telephone-exchanges (1893; freie Linie leichter erkennbar). USP 571906. — Needle-plug test system for multiple switchboards. USP 572218.

2088 Scribner, Multiple switchboard (1889; Einzelschnüre). USP 552728.

2089 Scribner u. Warner, Telephone-exchange switchboard (1890; Tischanordnung). USP 563327.

2090 Slade u. Stone, Telephone circuit (Hauptbatterie noch vor Abstellung der Ruferbatterie ausgeschaltet, kein Klick). USP 553179.

2091 R. Stock & Co., Vielfach-Umschalter für Fernsprech-Doppelleitungen (Klappe mit zwei Magnetsystemen, Schalttische). DRP. Kl 21. Nr 88807. EP [1895] 13175.

2092 Stone, Telephone circuit (Vielfach-Schaltbretter mit Stöpseln und Lampensignalen). USP 560761.

2093 Stromberg u. Carlson, Telephone apparatus (compacter Pultapparat). USP 558859, 565046.

2094 Thayer, Spring-jack for telephone-switchboards. USP 563333.

2095 Wales, Trunk-line for telephone exchanges (Vertheilung an die Schaltbretter, Glühlampen für verschiedene Ströme). USP 552735.

2096 Telephon-Apparat-Fabrik, Fr. Welles, Vielfachumschalter mit Schauzeichenabgabe für Vermittlungsämter (Glühlampen melden freie Linie). DRP. Kl 21. Nr 86578.

Magnetomaschinen. Wecker. Hakenschalter.

2097 Alexander, Individual calling apparatus (1893; mit Sperrad). USP 563352.

2098 Coy, Telephone switch (Alles durch Bewegung des Gebers). USP 552705.

Digitized by Google

P

2099 Dunderdale, Adjusting attachment for telephone signal-bells (verstellbare Verschraubung der Glocken). USP 553977.

2100 du Perow, Electric signaling apparatus (Magnetomaschine durch Haken eingeschaltet). USP 563025.

2101 Francis, Magneto-generator (Anruf). USP 571305.

2102 F.C. Jordan, Electric call-bell (flache Stöpselcontacte). USP 560096.

2103 Harrigan, Telephone-bell (neben Klöpfel ein L als Contactwippe). USP 558385.

2104 Harrison, Telephone-switch (Hakenschalter). USP 571162.

2105 Houts & Nilson, Telephone switch-box (Hakenschalter und Sperrradbewegung). USP 574245.

2106 Keith, Automatic telephone-exchange (1893; zu 486909, Hakenschalter). USP 573884.

2107 John H. Miller, Attachment for telephones (Sperren der Klingelkurbel). USP 561416.

2108 Minnis, Telephone call-box (Aufwinden der Leitungen nur möglich, wenn Telephon außer Gebrauch). USP 561421.

2109 Moore, Telephone-switch (Hakenschalter). USP 556763.

2110 North, Magneto-electric generator. USP 569385.

2111 Paramore, Telephone switch and support (Hakenschalter ohne Spiralfedern). USP 557284.

2112 Ries, Telephone-switch (Quecksilberröhre im Telephon). USP 567794.

2113 Rousseau, Telephone-switch (Haken mit Sperrad). USP 567170.

2114 Sandbeck, Telephone-switch (Hakenschalter). USP 570773.

2115 Scribner, Busy-signal for telephone-lines (Klappe in Anschluß an Telephonhaken). USP 560757.

2116 Scribner, Bridging bells (1891; Anruf bei parallel geschalteten Klingeln). USP 563318.

2117 Scribner u. McBerty, Operators keyboard apparatus and circuit therefor (combinirter Wippenhebel mit Druckknöpfen für Anruf, Hören, Anschluß). USP 564456, 564457.

2118 A. F. Swan, Telephone system (Walzenschalter mit Contactfedern). USP 572840.

2119 Williams, Telephony (Anruf durch Linienstrom und Druckknopf?). USP 569807.

Relais.

2120 Christopher, Telephone attachment (nachlässiger Kurzschluß der Batterie verhütet). USP 573441.

2121 McBerty, Signaling apparatus for telephone lines (Relais für Signallampen u. s. w. langer Linien). USP 562906.

2122 Mercadier u. Pierquin, System zum Wählen, Vertheilen und selbstthätigen Verlöschen von elektrischen, wellenförmigen oder Wechsel-Strömen (telemikrophonisches Relais). DRP. Kl. 21. Nr. 89560.

2123 Patterson, Telephone system (Signal wenn Theilnehmer nach Aufhängen den Stöpsel nicht einsteckt). USP 563877.

2124 Pickernell, Apparatus for composite transmission of intelligence (besonders Signale für Telephonlinien, Vermeiden der statischen Entladungen). USP 558310.

2125 Scribner, Apparatus for telephone-lines (Wiederholer mit vier Spulen für Verbindung von metallischer und Erdleitung). USP 557153.

Digitized by Google

P
2126 Scribner u. McBerty, Apparatus for telephone switchboards (Relais zur Verhütung von Stromverschwendung). USP 559411.

Schnüre. Pulte u. s. w.

2127 F. W. Jones, Electrical switching apparatus (Stöpselschnüre unterstützt, Entlastung). USP 573601.
2128 McEvoy, Electrical connecting-cord (die Haltschnur mit besonderer Spitze). USP 573612.
2129 Sawyer, Electrical switch-conductor (Stöpselschnüre). USP 571539.
2130 Taylor, Tubular electromagnets (Kern, Spulen, äußere Hülle und Joch aus einem Blech). EP [1895] 9273.
2131 Burchell, Telephone (Glühlampe mit in Schaltung, um Botschaft aufschreiben zu können). USP 552816.
2132 Garl, Telephone (Kasten mit L-Spiralfeder u. s. w.). USP 555239.
2133 Higgins, Telephone receivers, transmitters and silent closets (Schieferplatten am Telephon, permanente Magnete u. s. w.). EP [1894] 17529.

Betrieb.

Systeme.

2134 Baivy, Telephone systems (Doppelleitung, Klappen im Nebenschluss). EP [1895] 13113.
2135 Bennett u. Somerville, Telephonic systems and apparatus for use therein (Anruf des Zwischenamts durch Schleife des Theilnehmers und Erde). EP [1896] 2767.
2136 Bennett, Somerville u. McLean, Telephone-exchange system and switching apparatus (Anruf unnöthig, Geber mit zwei Spulen, Mitte an Erde). USP 566648.
2137 Bentley, Signalling and communicating by telephony and apparatus therefor (jeder Theilnehmer mit vielen Klappen und Druckknöpfen, viele Linien oder Relais). EP [1895] 5984.
2138 Biggar, Fernsprecheinrichtung mit Wismuthleiter (zwischen Polen eines Elektromagnets Wismuthplatte im Linienstrom). DRP. Kl 21. Nr 85182.
2139 Brooks, Automatic telephone system (auch Anruf während Unterhaltung möglich). USP 570840.
2140 Graham, Telephone system (laut sprechend, ohne besondere Rufer). USP 563920.
2141 Heller, Fernsprecheinrichtung mit Sammlerbetrieb des Mikrophons (kleine Maschine giebt zwei Ströme, für Läuten und Laden der Zellen). DRP. Kl 21. Nr 85768.
2142 Hennessey, Telephone trunk-circuit (Fernverbindung zwischen Schaltbrettern). USP 558686.
2143 Hibbard, Party-telephone-line apparatus (Maschinen und Wecker für Ströme von verschiedener Richtung). USP 555725.
2144 Merrick u. Brooks, Selective system (1892; eine Leitung, polarisirte Relais, Sperräder). USP 566784.
2145 Minnis, Telephone system (so viele Batterien wie Schnüre; Verhütung von Induction bei gemeinschaftlicher Rückleitung). USP 561417.
2146 Nixon, Telephone and other electric systems (drei Leitungen, dritte für Endinstrumente). EP [1895] 20883.

Digitized by Google

P

2147 Pickernell u. Perrin, Multiple telephony (Ausgleich der Arme durch doppelt gewundene Drosselspulen). USP 560861.

2148 Shea u. Raymond, Telephone system (doppelt gewundene Telephone, Mitte an Erde). EP [1895] 3087.

2149 Sloper, Telephone systems (direkter Anruf, so viel Leitungen als Stationen, Glockenschläge nach Nummern). EP [1895] 10250.

Besondere Telephone.

2150 Binswanger, Telephonic apparatus as adopted for mining and other purposes (ganz in Metallhülle). EP [1895] 42.

2151 Garl, Telephoning from cars (Hakenstab zum Anhängen an Telephonleitung, Telephon im Wagen). USP 565385.

2152 Stone u. G. K. Thompson, Telephone speaking-tube system (zu 531078 Th. Wales; für größere Entfernungen). USP 556034.

Schaltungen.

2153 Colvin, Telephony (zwei Linien, eine zum Anruf, Instrumente dazwischen in Reihen). USP 554656. — (Falsche Batterieschaltung verhindert). USP 552865.

2154 Dean, Party-line telephone apparatus (directe Verbindung zwischen Theilnehmern für centrale Batterie). USP 561498.

2155 Durant, Dean u. Childs, Telephone system (Verbindung verschiedener Hauptämter). USP 565968.

2156 Frenay-Olyff, Fernsprechanlage (Anruf durch Unterbrechung eines Dauerstroms). DRP. Kl 21. Nr 83998.

2157 Gibson, Electric signaling in open circuits (directer Anruf, Geißlerröhren oder -Glühlampen mit geplatztem Bügel). EP [1895] 19204.

2158 Holden, Telephonic apparatus (verschiedene Schaltungen für Anruf). EP [1895] 12187.

2159 Justice, Schaltungsanordnung für den Verkehr mit Zwischenstellen in Fernsprechanlagen (Endstellen mit Umschaltern). DRP. Kl 21. Nr 89129.

2160 Maxwell, Telephone system (Anruf durch besonderen oder Magnetodraht). USP 562011. — Telephone-switch (Schaltung des Condensators). USP 562013.

2161 Menzel, Fernsprechschaltung (Weckstrom fließt bis Schlußzeichen gegeben). DRP. Kl 21. Nr 88065.

2162 Piel, Telephone system (Empfänger, Klingel und secundäre Spule an Hauptlinie, Schalter dazu). USP 563614.

2163 Rabbidge, Connection for telephone apparatus (Geber, Empfänger, Batterie immer an Linie, Batterie mit Polumkehrer). USP 558106.

2164 Ritter, Fernsprechanlage (zu 78755; Schleifenleitung als Einfachleitung). DRP. Kl 21. Nr 85830. — (Besonders Stöpsel.) EP [1894] 15004.

2165 Scribner, Apparatus for telephone-lines (Ladung der Localbatterien, Widerstand gewöhnlich ausgeschaltet). USP 557154.

2166 Scribner, System of current-distribution for substation-telephones (centrale Batterie). USP 563325.

2167 Scribner, System of current supply for telephones (Condensator und Drosselspulen in Speiseleitung, Warnsignale bei Kreuzgesprächen). USP 559616.

Digitized by Google

P

2168 Scribner, Selective-signal system (Anruf). USP 574222.

2169 Scribner, Lock-out system for telephone-lines (Schalter, verhindert Benutzung eines zweiten Telephons einer Linie). USP 557898.

2170 Scribner u. McBerty, Signaling apparatus for telephone-lines (zwischen Glocke und Linie ein Wiederholer). USP 574225.

2171 Ch. B. Smith, Telephone and calling system. USP 559086, 559087.

2172 James G. Smith, Telephone and calling system (selbstthätiger Anschluß). USP 559088. — Telephone call (Einschaltung der Magneto-Maschine). USP 553364, 563084.

2173 J. G. Smith u. R. G. Vassar, Combined telephone and signalling systems (drei Rufleitungen, zwei zum Sprechen). EP [1895] 19318.

2174 Stone, System of current supply for telephone-circuits (centrale Batterie und Geber parallel in Reihe zu secundären Spulen). USP 562435. — Telephone circuit and apparatus (Stromquelle central). USP 560762.

2175 Stone, Telephone signaling-circuit (Klingelanker immer bereit). USP 563692.

2176 Société Anonyme pour la Transmission de la Force par l'Électricité, Einrichtung zum Vielfach-Fernsprechen (so viele Mehrphasenströme von verschiedenen Wechseln als Aemter). DRP. Kl 21. Nr 88708.

2177 Wales u. Ch. H. Arnold, Telephone-circuit line-signal (Anruf während der Nacht). USP 573117.

2178 Wales u. Spencer, Telephone switchboard and circuit (Verbindung von Unterämtern, Centralbatterien). USP 552734.

2179 Webb, Selecting and operating telephone (1893; Telephon und Auswählerlinien einfach). USP 555984.

2180 Western El. Co., Telephonic systems and apparatus (Abheben des Telephons läßt Klappe im Hauptamt fallen). EP [1895] 8222.

2181 Western El. Co., Telephone systems (Glühlampen zum Anruf in Zwischenämtern). EP [1895] 11548, 11549.

2182 Wietlisbach, Toll-board apparatus for telephone-exchanges (Verbindung von Linien für Miethe und für Zeittarif ohne Rufer). USP 566829.

Störungen.

2183 Act.-Ges. für Fernsprech-Patente, Leitungsanordnung zur Verhütung von Störungen in oberirdischen Sprechleitungen (zu 80446; leitender Gürtel um die Isolatoren). DRP. Kl 21. Nr 85350. — Einschaltung von Condensatoren zur Verhütung von Störwirkungen bei Fernsprechschleifenleitungen (Condensator zwischen den beiden Netzen). DRP. Kl 21. Nr 89368.

2184 Scribner, Signaling-circuit for telephone trunk-lines (Ausschluß von Erdströmen). USP 574279.

2185 Scribner u. McBerty, Apparatus and circuit for telephones (keine Störung durch fremde Ströme). USP 559410.

Digitized by Google

XI. Elektrisches Signalwesen, elektrische Meß- und Registrirapparate und Uhren.

Signale im Verkehrswesen.

Eisenbahnsignale.

Systeme.

P

2186 Ainsley u. Watson, Signalling on and stopping engines (Zwischenschienen, Bürsten an Locomotive). EP [1895] 7585.

2187 Alexander, Automatic electric railway-signal (Räderwerk, ein Rad mit Morse-Zeichen besetzt). USP 557749.

2188 Basanta y Baqué, Method of communicating between trains electrically (zwei Hilfsschienen erhöht neben Geleise für Bürsten). EP [1895] 2134.

2189 Barkusky, Zugdeckungssignalanlage mit elektrischem Betrieb (zu 62445; Stromkreis erst nach Verlassen des zweiten Blocks frei). DRP. Kl 20. Nr 87756.

2190 Belfield, Block systems for electric railways (Schalter, auch für Signalverstellung). EP [1895] 20926.

2191 Berry u. Lipkowski, Electric block signalling apparatus for railways (Zeiger bewegt sich über Blockabtheilungen in Signalhütte mit dem Zuge). EP [1895] 8583.

2192 Biddle, Train-signal (Blocksystem; Bürste an Locomotive und Strecke, Zuglage vermerkt). USP 560293.

2193 Bogart, Electrical signalling apparatus (Apparat für Antwort). USP 563442.

2194 W. S. u. C. R. Boult, Railway signalling and the like (zu [1894] 11733; Magnete an der Strecke und Spulen auf Wagen). EP [1895] 2282. — (Zu [1895] 2282; besonders im Zuge). EP [1895] 8724.

2195 Creelman, Block-signal system (Wiederholung des passirten Signals vor Locomotive). USP 560193.

2196 Culgan, Automatic signalling (das nahe und ferne Signal nehmen abwechselnd dieselbe Stellung ein). USP 566503.

2197 Daves, Electric railway-signal (Geleise in isolirten Abtheilungen; Zeitschalter zur Verhütung der Erschöpfung der Batterie). USP 564683.

2198 Dean, Elektrisch gesteuerte Verriegelungseinrichtung für von den Nachbarstationen abhängige Signalstellwerke (Streckenrelais, vom Zug aus gesteuert). DRP. Kl 20. Nr 86347.

2199 Donbavand, Block-signal system (Hilfssignalkreise). USP 569551.

2200 Ellis, Electric block system for railway-crossings (eine Bahn elektrisch, Strom abgeschnitten). USP 556139.

2201 Fiedler, Signalstellwerk mit elektrischem Betrieb (zu 78350; Stromschalter am Stellmechanismus für zweite Stellvorrichtung). DRP. Kl 20. Nr 84791. — Electrical railway-signal (Fernschaltung der Signalarme ohne Streckencontact). USP 555601.

2202 Grace, Block-signal telegraph (Speisung durch eine Leitung und Schaltung). USP 556670.

2203 Grimes, Railway signals (Signale auch von der Locomotive aus). EP [1894] 20595.

2204 Hall, Signalanlage mit elektrischer Steuerung durch den fahrenden

Digitized by Google

P

2204 Zug (zu 68054; Theilstrecken in Unterabtheilungen mit unabhängigen Relais). DRP. Kl 20. Nr 85936.

2205 Hansel, Railway-signal (Signalstellung in Signalhütte angezeigt). USP 563924.

2206 Harris, Automatic block-signal and anticollision appliance for railways (Zwischenleiterschienen, Ventile auf Locomotive verstellt). USP 563374.

2207 Irwin, Electric railway-signal system (Schienen, drei Paar Streckenabtheilungen in jeder Station, für Längs- und Querüberbrückung). USP 555167.

2208 Knollmann, Electric signaling device (Contactarme für Hochleitung und Warnsignale auf Locomotive). USP 567984.

2209 Krapf, Self-acting electrical signalling apparatus for preventing collisions on railways (Locomotive mit Zellen und Bürsten, Contact für Warnzeichen). EP [1896] 3032.

2210 Lattig, Automatic railway signal system (zweites Relais an Strecke, kein Signal durch Stromlecke von außen). USP 560102.

2211 Leonhard, Manually-controlled electric block-signal system. USP 554884.

2212 Lyncker, Electric signaling device for railroads (Signalmeldungen vorwärts und auch rückwärts). USP 555217. (DRP. 76179).

2213 Mc Brien, Railway-signal (Geleise in Blockabtheilungen). USP 562318.

2214 H. V. u. A. C. Miller, Elektrische Zugdeckungssignalanlage (Stromschlußhebel am Zuge durch die Signalschienen umgelegt). DRP. Kl 20. Nr 87751.

2215 Morris u. Mumford, Railway signals (Blocksystem). EP [1895] 3693.

2216 O'Connell, Signaling-circuit (signalisirt bis Antwort). USP 555707.

2217 Pryce u. Ferreira, Electrical signalling apparatus for use upon railways (zwischen Signalhütten, eine Linie). EP [1895] 5867.

2218 Quincy, Benns u. Belham, Railway signals (Streckencontacte für zwei Glocken am Geleise, auch von Signalhütte aus bethätigt, bei Nebel). EP [1894] 16191.

2219 Rawson, Railway signalling apparatus (Miniatursignalstange auf der Locomotive). EP [1894] 21410.

2220 Roome, Railway-signal (1893; Warnung von der dritten Abtheilung aus; Stromerzeuger verstellt Signale). USP 558565, 558566. — Railway-gate (1893; zu 558565). USP 567657.

2221 Schreuder, Electric switch and signal apparatus (1893; Stromquelle central, drei Hauptleitungen). USP 566541. — Switch and signal mechanism for railroad-crossings (1893; Weiche und Warnsignale an Kreuzungen durch den Zug gestellt). USP 559613.

2222 Selden, Railway-crossing signal (Ausschalten der Signalglocken durch den Zug). USP 567753.

2223 Siemens & Halske, Vorrichtung zur Herstellung einer Abhängigkeit zwischen mit selbstthätiger Rückstellvorrichtung versehenen Signalen und den Streckenblocks (Signalkreis bleibt bei Ausfahrt geöffnet). DRP. Kl 20. Nr 88611.

2224 Siemens & Halske, Ueberwachungsvorrichtung für durch elektrische Treibmaschinen bediente Weichenstellwerke (zu 68722; Controlstrom durch besondere schwache Batterie u. s. w.). DRP. Kl 20. Nr 89128.

Digitized by Google

P

2225 Shoecraft, Automatic block system (zu 543389; Schienencontacte für Verstellung der Signale). USP 562253. — Railway-crossing signal (Schienencontact). USP 565518.

2226 L. C. Smith, Block-signal (Auslösung durch drei Stromstöße). USP 569246.

2227 Stevens, Railway signals (Glocken für Nebensignale von Zug und Signalhütte bethätigt). EP [1894] 18852. — (Zu [1889] 9695; Signalblitze durch Schirme). EP [1894] 18439. — (Verstellung der Signalarme durch Weichenhebel oder Streckencontacte). EP [1895] 12029.

2228 Sykes u. O. Donnell, Lock and block signalling on railways (zu [1895] 1245; eine Linie, Zeigerinstrumente, Streckencontacte). EP [1895] 2882, 9159. USP 568993.

2229 Tate, Railway signals (Nebelsignale, Glocke auf Locomotive). EP [1894] 19265.

2230 Taylor, Apparatus for railway signaling and switching (zu 516903; für Stellweichen und Signale, Drahtkreuzung unschädlich). USP 554097.

2231 G. L. Thomas, Electric signaling system for railways (eingeleisige Linie, Theilstrecke isolirt). USP 556072.

2232 Tilghman, Apparatus for preventing collisions on electric railways (isolirte Speiseleiterstrecken an Kreuzungen, Signal und Stromunterbrechung). USP 573496.

2233 Timpson u. Rankin, Signaling system for railways (Blocksystem, Telephonverständigung vom Zuge aus). USP 568644.

2234 Tyer, Railway signalling (Blockapparate mit zwei Kolben). EP [1894] 22819.

2235 Walsh, Railway signalling apparatus (isolirte Schienenstrecken, Warnung auf Locomotive und Zwischentelegraphiren). EP [1895] 3578.

2236 J. C. West, Electric block-signal and train-lighting system (1893; Zwischenschiene für Locomotivencontact, Dampf abgestellt, Bremsen u. s. w.). USP 560451.

2237 Williams, Train-despatcher's chart-board (Miniaturzüge bewegen sich wie die Züge auf Miniaturgeleisen). USP 565150.

2238 G. K. u. G. B. Winter, Controlling traffic on railways (Stab- und Karten-System). EP [1895] 6864.

2239 Nixon, Railway telephone system (zwei gewöhnliche Leitungen, ein dritter Draht und Abzweigungen; für Unfälle). USP 555222.

Signale im Zug zwischen Locomotive und Wagen.

2240 Florea, Takacs u. Rittinger, Elektrische Signalvorrichtung bei Reißen von Eisenbahnzügen (zwei wechselseitig unterbrochene Drähte am Geleise, Contactarm vorn und hinten am Zuge). DRP. Kl 20. Nr 87320.

2241 G. F. u. F. K. Singer, Electric signal-operating device for railway-trains (Warnung bei Abtrennung von Wagen). USP 573716.

2242 Young u. Norton, Electrical train signaling device (Warnung auf Locomotive bei Theilung des Zuges und undichter Bremsleitung). USP 567211.

Stellvorrichtungen. Streckencontacte. Weichen.

2243 Balschun, Railway signal (Signalarme, Verwandlung der Tag- und Nachtzeichen). USP 570837.

Digitized by Google

P

2244 Berrigan, Detector for railway-switches (Handweiche, nur bei freier Linie verstellbar). USP 566887.

2245 Biermann, Elektrische Zugsicherungsanlage zur Verhütung von Unfällen infolge Schienenbruchs oder Laschenlockerung (Strecke abgetheilt mit besonderer Nebenleitung, Stromquelle im Zuge). DRP. Kl 20. Nr 88634. — Vorrichtung zur Verhütung von Eisenbahnunfällen auf der Fahrt bei Axen-, Rad- und Federbrüchen (um Radaxe Gabel mit zwei Nothlaufrollen und Warncontacten). DRP. Kl 20. Nr 88739.

2246 William M. Brown, Railway-switch (Elektromotoren in Kammer, Elektromagnete zur Schaltung auf Wagen). USP 554437.

2247 Buchanan, Electric signaling system (Elektromagnet und Streckencontact geben wieder frei). USP 571507.

2248 Burn, Railway signals (isolirte Nebenschiene, Bürste, Signal auf Locomotive). EP [1895] 9433.

2249 Coleman, Electrically-controlled derails for railway-crossings (für Kreuzungen auf geneigter Strecke). USP 571107.

2250 Deming, Railway signals (Streckencontact für senkrechten Druck). EP [1894] 21489.

2251 Devine, Electric signal for railway trains (Kupplung der Leitschnur zwischen den Wagen). USP 558602.

2252 Dixon, Track instrument (unter beiden Schienen Elektromagnete, mit Seitenarmen nach der Mitte zu; magnetischer Kurzschluß durch Räder). USP 570700, 571472.

2253 Dressel, Car signaling device (Handgriff zum Verstellen der Signallampen auf Wagen). USP 570156.

2254 Dyett, Electric gate-operating mechanism (1893; Speiseleitung, Hin- und Rückleitung für die Elektromotoren). USP 557497.

2255 Ellis u. Payne, Railway signals (Streckencontact mit Wippenhebel, Signal auf Locomotive). EP [1894] 24423.

2256 Everest, Electric railway-signal system (Schienencontact zieht eine Schneckenfeder auf). USP 559576.

2257 Gabriel u. Ehrlich, Streckenstromschließer (Druck- und Winkelhebel ziehen trennende Platte fort). DRP. Kl 20. Nr 86639.

2258 Gibbs, Safety apparatus for railway-crossings (Kreuzung von elektrischen und andern Bahnen). USP 570089.

2259 Grant, Railway signal (Schienencontact warnt an Kreuzungen und schließt Schlagbäume). EP [1895] 1542.

2260 Haberthur, Electrically-operated railway-gate (Streckencontact zur Auslösung, Schlagbaum mechanisch wieder gehoben). USP 556183.

2261 Hartz, Railway-signal (der Streckentaster und Signalarm). USP 571191.

2262 Hermsdorf, Verriegelungsvorrichtung für Stellwerke (zu 74412; Freigabe und Wiederverriegelung elektrisch). DRP. Kl 20. Nr 83926.

2263 Hull u. Boylett, Pneumatic signaling apparatus (durch Hebel neben den Schienen durch Züge Luft nachgepumpt). USP 556577.

2264 Innes, Automatic repeating railroad-signal (Rad und Taster melden Signalumstellung). USP 553733.

2265 L. F. Johnson, Electrical devices for signalling, whether or not a signal lamp is properly lit (gebogene Hg-Röhre in der Lampe). EP [1894] 21680.

Digitized by Google

P

2266 Jüdel & Co., Sicherheitseinrichtung für Weichenstellwerke mit elektrischem Betrieb (besonderer Contact vermeidet Umstellen während des Befahrens). DRP. Kl 20. Nr 88458. — Vorrichtung zum Ver- und Entriegeln von Signal- und Weichenstellhebeln (zu 68690; zwei Streckencontacte wirken auf einen Elektromagnet). DRP. Kl 20. Nr 88612. — Elektrisches Weichenstellwerk mit selbstthätiger Zurückstellung aufgefahrener Weichen (Elektromotor mit Umschalter). DRP. Kl 20. Nr 89070.

2267 Leschinsky, Verschluß für Fahrstraßenschienen unter sichtbarem und hörbarem Zeichen in Verbindung mit Anzeige des Schlußsignals (Laufwerkswelle mit elektromagnetischen Sperrklinken und Curvenscheibe). DRP. Kl 20. Nr 84917.

2268 Lopes, Railway signals (Streckencontacte, für Nebel und Arbeiterwarnung). EP [1894] 23734.

2269 Lüpke, Signaling apparatus (Warnung für Kreuzung von Wegen). USP 564706.

2270 Morgan, Railway signal apparatus (Streckencontact für eingeleisige Bahnen). USP 572268.

2271 O'Toole, Railroad-crossing signal (klingelt nur, wenn Zug sich nähert, nicht wenn er sich entfernt). USP 556553.

2272 Reynolds, Automatic railway-gate (Streckencontact, auch Signalarme). USP 553541.

2273 Schreuder, Signal apparatus (hydraulische Ventile für Bewegung der Signalarme). USP 570062.

2274 Scofield, Insulated rail-joint (Stahlplatte, Holz, isolirendes Zwischenlager). USP 567416.

2275 Sherwood, Electric signal (Schienencontact mit localer Batterie und Stopfbüchse für Warnung). USP 562929.

2276 Siemens & Halske, Durch den Zug gesteuerte elektrische Signalanlage (Streckencontact für kurze, isolirte Schiene). DRP. Kl 20. Nr 84918.

2277 Siemens & Halske, Sperrklinke für die Drucktaste an Siemens'schen Blockapparaten (zu 83436; Klinke mit zwei Armen unter 90°). DRP. Kl 20. Nr 88212.

2278 Siemens & Halske, Railway points and signals (zu [1893] 4976, 22570). EP [1895] 11025.

2279 Spanjer, Durch Radtaster gesteuerte Vorrichtung zur Herstellung eines die zeitweilige Weichen- oder Signalverriegelung bewirkenden Stromschlusses (zwei Radtaster verriegeln so lange Axe zwischen ihnen). DRP. Kl 20. Nr 85130.

2280 Stahmer, Selbstthätige Sperrvorrichtungen für unter elektrischem Verschluß stehende Stellwerke (Schraubenfederstift, Hakenfeder, Sperrstück). DRP. Kl 20. Nr 89169.

2281 Stewart, Railway-signal (Relais-Streckentaster für Uebergänge). USP 560071.

2282 Summers, Automatic gate for railway-crossings (Schienencontacte für Druckluftcylinder). USP 568051.

2283 Thorp, Electropneumatic block-signal system (Taster für Druckluftkolben). USP 573932.

2284 Vans Colina, Railway signals (biegsame Leiste an Schiene als Contact, Nebelsignale). EP [1895] 3753.

2285 Wayland, Electromagnet (Steigbügelanker legt sich über Polstücke, für Signalbewegung). USP 569262. — Railway-signal (Magnet und Solenoid verstellen Signalarm). USP 569263—569265.

Digitized by Google

P *Stationsanzeiger. Zugabfahrt und -Ankunft*

2286 Alwies, Electric street or station indicator (für Straßenbahnwagen, in Verbindung mit beliebiger Leitung). USP 571738.

2287 Cowhig, Annunciator time-caller for railroad-trains (Uhr und Namentrommel mit Klingel für Bahnhöfe). USP 568430.

2288 Dixon, Block-signaling on railways (registrirt Zahl der passirenden Wagen; Schienencontact eine Blattfeder). USP 559688.

2289 Frear, Street-annunciator (Straßennamen im Wagen angezeigt, rotirende Trommel). USP 567643.

2290 Jennings, Annunciator (zu 539870; Zeittafel auf Bahnhöfen für Zugverspätungen). USP 571445, 572057.

2291 Karn u. Payne, An improved indicating and signalling apparatus (Zugabfahrt, Bahnsteig u. s. w. angezeigt, Uhrwerk für Kurbelbetrieb). EP [1895] 14262.

2292 Leenders, Stationsmelder mit elektrischem Betrieb (Stationen auf Scheibe, Triebfeder, Elektromagnet). DRP. Kl 20. Nr 88702.

2293 Pálfy, Station-indicator for railways (Namen auf rotirender Scheibe). USP 573350.

2294 E. Robinson, Electric signalling apparatus for railways (Streckenrad drückt Kolben ein, nur zur Zugmeldung). EP [1895] 9816.

2295 Ruppert, Stationsmelder mit elektromagnetischer Steuerung (Meldetafeln auf Band, zweiter Sperrhebel gegen zu lange Contacte). DRP. Kl 20. Nr 88459.

2296 Stockheim u. Strohbach, Apparatus for indicating the time of departure of trains (von Signalhütte aus bethätigt; Zahlen u. s. w. ausgelöst). EP [1894] 24458.

2297 Villiers-Stead, Station and stopping-place indicator (zu [1893] 36; Rollen unten am Wagen laufen auf Zwischenschienen von verschiedener Länge). EP [1894] 20853.

Seesignale.

2298 Badt, Electromagnetic sentinel (versenkte Inductionsspule meldet Herrannahen von Schiffen; Minenzündung). USP 571739.

2299 Clarkson, Submarine signal and search lights for use on board ship in thick and foggy weather and for look-out purposes (Lampen unterhalb der Wasserlinie). EP [1895] 6708.

2300 Dawes, Marine and ship signals (Lampe mit Linsen auf beiden Seiten in Verbindung mit Maschinentelegraph). EP [1895] 2318.

2301 Fairbanks, Läuteboje (Schlagwerk auf der Glocke, Kabel zum Stromerzeuger und Unterbrecher). DRP. Kl 74. Nr 86030.

2302 Franklin, Electrical pilot or signal (Senkleine, warnt in Untiefen). USP 561982.

2303 Berliner Kunstdruck- und Verlags-Anstalt vorm. A. & C. Kaufmann, Act.-Ges., Senkkörper für elektrische Seetiefenmessung (Stromschlußstücke für Auf- und seitliches Anstoßen). DRP. Kl 42. Nr 86628. — Tiefenmesser für seichtes Fahrwasser (drehbarer Winkelhebel mit Contact am wagrechten, belasteten Arm). DRP. Kl 42. Nr 86841.

2304 Pfanneberg u. Gleich, Anordnung elektrischer Kabel für verankerte Schiffe (Kabel lose an der Ankerkette und an drehbarem Zapfen). DRP. Kl 21. Nr 86596.

Digitized by Google

P

2305 Siemens & Halske, Aus der Ferne versenkbare Seeboje (Elektromotor und Pumpe heben oder senken die Boje). DRP. Kl 65. Nr 89218.

Signale im Sicherheitsdienst.

Oeffentlicher Dienst.

Feuer- und Polizeitelegraphen.

2306 Barrett, District alarm system (zwei Leiterkreise, Apparate parallel dazwischen). USP 555491.

2307 A. C. Brown u. Neilson, Electric fire alarms (schneller Stromunterbrecher, keine Verwechslung mit Störungen). EP [1895] 14627.

2308 Cole, Successive non-interference signal box (1890; Elektromagnet mit Doppelanker, Räderwerk, Lampen, Glocken). USP 553838, 553840. — Non-interference signal box (1891). USP 553839.

2309 Cole, Tower-striker (Glocke für Feuertelegraphen). USP 566843.

2310 Coleman, Indicator or signal (Signalbüchse mit Glasdeckel). USP 573207.

2311 Cornell, Signal-box (Hilfssystem, Hebelanker der Klingel mit langem Federarm). USP 568335.

2312 Denio, Electric switch (Zeigerschalter zur Erhaltung der Hauptlinie bei gestörten Zweigen). USP 565673.

2313 Drake, Combined telephone and district alarm system. USP 565202.

2314 Frost, Automatic repeater (1892; nur Signale durch größere Zähne wiederholt). USP 563586.

2315 Frost, Thermostat and circuit therefor (1890; Dosen, darüber zwei Contacte, nicht gleichmäßig, Alarm durch zweiten). USP 563475.

2316 Garven, District-telegraph call-box (zu 525649; Kurbelbewegung). USP 560093.

2317 Hibbard, Electric signal-box (eigentlicher Kasten auf vier Federn in äußerem Kasten). USP 571441.

2318 Knowles, Electric signal apparatus (Signale bei unterbrochener Hauptleitung). USP 572607.

2319 Mehren, Fire-alarm-telegraph system (Signal durch besondere Leitung wiederholt). USP 554889.

2320 Milliken, Fire-alarm signal-box (1891; unbenutzbar, wenn anderes Signal befördert wird). USP 565086. — (stört andere nicht, erster Zahn länger). USP 571950.

2321 Reynolds, Electric releasing device (Anschirren der Pferde). USP 552924.

2322 Rogers, Fire-alarm system (außer Glocke und Pfeife noch Ruferklappen). USP 573924.

2323 Rolfe, Electric-alarm system (zu 506998; Galvanometer in Hausleitung meldet Fehler in Linie). USP 558564.

2324 Rowand, Automatically testing fire-alarm circuits (Uhrwerk, concentrische Contacte). USP 568493. — Electric fire-alarm circuit and signal-box (zwei Erdnebenschlüsse, auch bei unterbrochener Hauptleitung benutzbar). USP 568494, 568495.

2325 Ruddick, Non-interfering signal apparatus (1890). USP 553873.

2326 Ruddick, Signal-box (Sperrad mit Feder, langsame Bewegung). USP 561525, 561526. — Fire-alarm signal-box (die verschiedenen Sperräder mit verschiedenen Unterbrechungen stören einander nicht). USP 562034.

Digitized by Google

P

2327 Scribner, Telephone-circuit for police-boxes (Ausscheiden der Rufermagnete während des Sprechens). USP 559409. — Selective-signal and lock-out system (keine unbeabsichtigten Signale durch polarisirte Klingeln). USP 559869. — Electric police-signal system (Rückleitung durch Signal unterbrochen). USP 563324.

2328 Speer, Automatic fire-alarm system (Störungen der Leitung und Apparate besonders gemeldet). USP 564229.

2329 Stearns, Electrical releasing device (Schalter mit Hebeln und Elektromagnet, kein Uhrwerk). USP 562431.

2330 Turner u. Chapman, Electric signaling apparatus (1891; Polizeisignal mit Antwort). USP 563336.

Privater Sicherheitsdienst.

Feuermelder. Thermostaten.

2331 Baer, Thermostatic fire-alarm (Thermostat mit Fallhebel). USP 569851.

2332 Brazelton, Fire-alarm (Druckknopf mit Schmelzmasse). EP [1895] 5431.

2333 Brazelton u. Zoeller, Thermostat (Metalldose, stellt sich selbst wieder ein). USP 562353.

2334 Day, Thermostat (kleine Dose, Feder und Loth). USP 560023.

2335 Frost, Automatic fire-alarm (1888; geschlossener Stromkreis und Thermostaten). USP 563474.

2336 Garl, Combined annunciator and fire-alarm (Thermostaten und Druckknöpfe). USP 563269.

2337 Gould, Electrical fire-alarm system. USP 565410.

2338 Hansen u. Friwand, An automatic fire-alarum and indicator of heavy air in a room or other enclosed space (sorgfältig balancirter Hebel, darüber Trichter, durch CO_2 niedergedrückt). EP [1895] 12697. DRP. Kl 74. Nr 85472.

2339 Hibbard, Fire extinguishing sprinkler (Wasser durch Luftdruck aufgehalten, Klingel) EP [1894] 24610.

2340 Lyncker u. Schropp, An improved automatic fire alarm (U-Rohr mit Quecksilber, Luftausdehnung). EP [1895] 18105.

2341 McCoy, Fire-alarm (für Schuppen u. s. w., Bleidrähte unter Decke gespannt). USP 563203.

2342 McGahy, Fire-alarm (Warnung durch Zerstörung der Isolirung der Leiterschnur). USP 573903.

2343 Maxim, Thermostat (zu 522022; Thermostat eine Stange mit Führung). USP 564567.

2344 Meek, Electric thermostat (Thermostatbüchse mit Verlöthung). USP 568451.

2345 Pearson, Thermometric circuit-closer or alarm (U-Thermometer mit Quecksilber, Oel und Contactdrähten). USP 560921. EP [1895] 5956.

2346 Reed, Electric cable for fire-alarm systems (zu 546262; Schmelzdraht, Isolirung und nackter Draht zu einem Kabel, ausgespannt). USP 565178, 565217.

2347 Spiegel, Taussig u. J. Wolf, Fire and burglar alarm (beide für eine Glocke, Schmelz- und vibrirende Contacte). EP [1894] 25082.

Digitized by Google

P

2348 Stuart, Fire-alarm system (Pendel mit Hörnern oben für Contact). EP [1895] 5279.

2349 Tempel, Alarm thermometers (Quecksilberthermometer mit Platindrähten). EP [1895] 13647.

2350 Tisdale, Electrical fire-alarm system (für Häuser; Drähte aufgespannt, isolirter Schmelzdraht mit anderem Draht umwickelt). USP 565053, 565188.

2351 Tisdale u. J. D. Gould, Electric fire alarms (Schmelzdrähte an verschiedenen Stellen stets im Stromkreis). EP [1895] 16925.

2352 A. H. West, Fire-alarm (Fallhebel an verbrennlicher Schnur). USP 573944.

2353 Woolley, Thermostat (verlöthete Arme schlagen aus). USP 563831.

2354 Young, Automatic fire-alarm system (Thermostaten von zwei verschiedenen Schmelzpunkten mit besonderen Leitungen). USP 563832. — Automatic temperature annunciator (Thermostat). USP 572081.

Alarmapparate (Häuser, Geldschränke, Bahnwagen).

2355 Arthur, Annunciator system for buildings (durch Oeffnung der Thür angeregt). USP 563724.

2356 Coleman, Electrical burglar-alarm (Widerstände in Paaren von constanter Summe, einzeln veränderlich). USP 554505. — (System für Strommesser, Schalter und Uhr für Stromstöße.) USP 570906.

2357 Defert, Lock (zwei Riegel, Alarmcontact für falsche Schlüssel). EP [1895] 10308.

2358 Dowden, Circuit-closer for burglar-alarms (Fensterverschluß). USP 569861.

2359 Hagerty, Automatic alarm for postal chutes (Wippe, für Einwurf von Eilbriefen). USP 563033.

2360 Hicks, Electric mat (viele Contactpaare). USP 564485.

2361 Ifflaender, Anzeigevorrichtung für Hausbriefkästen (Läutewerk durch Briefeinwurf geschlossen). DRP. Kl 74. Nr 84934.

2362 Jahnsson, Gas lamps extinguishing lighting (zu [1895] 3085; Ausgehen der Lampen angezeigt). EP [1895] 14403.

2363 Kraus, Alarm (Schluß durch Fallen des erstickten Vogels auf den Boden des Käfigs u. s. w.). USP 562731.

2364 Menze, Alarmschlüssel zur Sperrung des Schlüsselloches (Alarmdorn am Schlüsselschaft zeigt von der anderen Seite versuchte Oeffnung an). DRP. Kl 68. Nr 86731.

2365 L. B. Miller, Electrical circuit-closer (eine Art Riegel an Drehstift für Fenster). USP 554074

2366 Mirau, Elektrisches Sicherheitsschloß (vier Elektromagnete für Sicherheit, Schluß und Klingel). DRP. Kl 68. Nr 86730.

2367 Moulart, Door-handle with electric alarm (in Verbindung mit Riegel). USP 560043. — Lock with electric safety attachment. USP 569882. — (Isolirte Warncontacte am Schlüsselloch). EP [1895] 10458.

2368 Myrick, Electric distribution system (1893; Lampen und Glocke melden Zerstörung einer Sicherung). USP 555326.

2369 Newey, Burglar alarm (für Ladentische, Flaschen u. s. w. auf Contacten). EP [1894] 17084.

2370 Oppenheimer, Door alarms (Stromschluß bei Oeffnung). EP [1894] 19807.

Digitized by Google

P

2371 Oram, Apparatus for protecting electrical circuits (zu 537932; Gewölbe mit Stanniolstreifen umgeben; Warnung nur wenn zwei Geber nicht in Harmonie). USP 552542.

2372 Rohrdantz, Electric burglar-alarm (Sicherungen für Fenster u. s. w., auch mit Zeitschalter). USP 562325.

2373 Steinkoenig, Burglar-alarm (Contactmatten, Warnung in allen andern Zimmern). USP 570616.

2374 Unger, Contact device for electric burglar-alarm (Bandfeder). USP 567176.

2375 Ward, Burglar-alarm (falscher Boden, für Geldschränke u. s. w.). USP 567845.

2376 Williams, Burglar-proof car (Lampen, Spiegel, Gewehre zur Vertheidigung von Wagen). USP 554162.

2377 A. Wolf, Elektrische Sicherheits-Vorrichtung gegen Einbruch (zwei gleiche Spulen in Gegenschaltung mit Lärmanker) DRP. Kl 74. Nr 84724.

Betriebssignale.

Warnung, nicht registrirend.

2378 Backus, Low-water alarm (in Stutzen mit horizontaler Kammer Messingstab als Thermostat). USP 553636.

2379 Baker, Pressure-alarm for gas-supply pipes to furnaces (für natürliches Gas, Alarm und Abstellung). USP 554016. — (U-Rohr mit Quecksilber und Contacten, natürliches Gas). USP 557534.

2380 Biedmann, Electrical water level indicators for steam boilers (Schwimmer im Wasserstandsglas warnt). EP [1896] 6925.

2381 Bradt u. Marble, Pressure gauges (Alarm bei gewissem Druck; Apparat von außen prüfbar). EP [1895] 4569.

2382 Chockley, Electric indicator for hot journal-boxes (Glasrohr mit Quecksilber und Contacten im Lager). USP 557650.

2383 Klapp, Boiler alarm gauge (Pyrometer und Manometer, normal zusammengehend, sonst Warnsignal). EP [1895] 5531.

2384 Kleine u. Tempel, Water-level and pressure indicators and alarms (Elektromagnete, Platindrähte durch Glas in die Wasserkammer). EP [1895] 13633.

2385 Norden, Signal for cable-railroads (gerissene, hervorstehende Drähte machen Contact). USP 568205.

2386 O. Connor u. Turner, Alarm for boilers (Schwimmer im Wasserstandsglas, T-Contact unten und oben). USP 566612.

2387 Porath, Electrical annunciator (Schwimmer im Kessel, Contactscheibe außen). USP 555120.

2388 Ransom u. Corrothers, Electric alarm for steam-gages (Manometer mit Contacten). USP 568370.

2389 Sheffield, Water-alarm for tanks or boilers (Gegengewicht des Schwimmers als Contact; Schwimmer im Wasserstandsglas). USP 566235.

2390 Williams, Automatic electric alarm (für Feuersprenkler, Wasserverlust vermindert Luftdruck in Röhren). USP 552803.

2391 Witter, Water-level indicator (Schwimmer warnt beim Fallen; besonders für automatische Feuersprenkler). EP [1895] 438.

2392 Wollin, Circuit-closer for electrical alarm-circuits (Dampfkessel, Doppelschwimmer an Hebelarmen). USP 573948.

Digitized by Google

Haus- und Hoteltelegraphen.

P

2393 Bradshaw, Short-distance telephone communication (Geber Celluloidscheibe mit Eisenstücken, Leitung, Empfänger). USP 555073.

2394 Cerpaux u. de l'Escaille, Telephonic apparatus (Federcontactstand für Apparate in Verbindung mit Klingellinien; Kohlenstäbe mit Papierkappe). EP [1894] 16418.

2395 Coy, Telephone switch (Schaltungen durch Geberinstrument, besonders Hausgebrauch). USP 552866. — Desk telephone apparatus. USP 552867.

2396 G. Q. u. J. Dean, Automatic telephone-call (Anruf nach Nummer durch Verstellen von Zeigern). USP 561377.

2397 Denver, Messenger-call system of buildings (1893; ein Apparat für ein Hotel, mit Klappen für die Zimmer). USP 552897.

2398 Akt.-Ges. für Fernsprech-Patente, Tragbare Fernsprech-Einrichtung (Fernhörer und Mikrophon an Sichelcharnier). DRP. Kl 21. Nr 85011.

2399 Herzog, Circuit for latent-signal transmitters (nicht von einem Ende allein verstellbar). USP 560212.

2400 Herzog u. Wheeler, Electric signaling apparatus (1885; Bestellapparat, radial getheilte Scheibe dazu, Empfänger). USP 573591. — Electric signaling apparatus (1886). USP 573592.

2401 Hodgson u. Edwards, Telephone systems (Anschluß an Klingelleitungen). EP [1895] 11748.

2402 Houts, Telephone system (möglichst ohne Zwischenamt, Sperradschaltung). USP 554125.

2403 Hovey, Village or house telephone system (alle Verbindungen möglich, Einfügung des Stöpsels gesichert). USP 566762.

2404 Schreiber u. Schwarzfeld genannt Reiff, Haustelegraph mit Signalscheiben, welcher die Aufnahme zweier oder mehrerer nach einander gegebener, verschiedener Signale ermöglicht (zwischen den Empfängern ein Fallrechen). DRP. Kl 74. Nr 88023.

2405 Sloper u. Beckett, Electric telephone systems (jeder Apparat an Linie und Erde, durch Druckknopf an Antwortlinie). EP [1895] 10614.

2406 Taylor, Telephone system (Linie durch Wiederaufhängen des Telephons hergestellt). USP 559874.

Meß- und Registrirapparate.

Zeitmesser. Uhren.

2407 Cruyt, Synchronizing device for electric clocks (secundäre Uhr hält sich selbst an). USP 568475. (EP [1894] 5655).

2408 S. Fischer, Electric clock (primär, Pendel macht Contact für anziehende Elektromagnete). USP 555313.

2409 Franklin u. Fletcher, Electric clock (1893; mechanisch vibrirende Zahnstangen und Hebel, Elektromagnet legt um). USP 559889.

2410 Girod, Elektrische Pendeluhr mit Doppelschaltwerk (Daumen auf Secundenrad für sprungweise Bewegung des Minutenrads). DRP. Kl 83. Nr 87459. — Elektrisches Schlagwerk (Sperrklinke, Rechen, Staffel). DRP. Kl 83. Nr 87895.

Digitized by Google

P

2411 Gregory, Secondary electric clock (Synchronismus der secundären Uhren). USP 555090.

2412 Hope Jones u. Bowell, Electrical clocks and similar instruments (Pendel zwischen zwei L-Ankern). EP [1895] 1587.

2413 Société Française de l'Horlogerie électroautomatique, Vorrichtung zur selbstthätigen Richtigstellung elektrischer Nebenuhren (Hauptuhrrad zeitweise durch Elektromotor für Schlagewerk u. s. w. gedreht). DRP. Kl 83. Nr 85102.

2414 Mitchell, Electric self-winding clock (Aufziehen und Synchronismus, alle Magnete in Reihe). USP 561943.

2415 Mouquin, Electric clock (kleiner Elektromotor im Stromkreis des Elektromagnets). EP [1894] 18673.

2416 R. J. u. J. Potts, Time signals (Zeitsignal für Uhren). EP [1895] 11207.

2417 Schulte, Electric clock (die Elektromagnete der Uhren von Hauptleitung abgezweigt). USP 572131.

2418 Siemens & Halske, Einseitig wirkendes Stromschlußwerk mit Correctureinrichtung (Chronometerhemmung mit Schlußhebel verbunden; Schluß durch concentrischen Kipphebel mit Anschlägen). DRP. Kl 21. Nr 89556, 89557.

2419 G. Wall, An improved electric contact for use with clocks and the like (Stundenzeiger preßt zwei Contacte zusammen). EP [1895] 17782.

2420 Weis, Elektrisches Stundenschlagwerk mit elektrischer Vorrichtung zur ungefähren Ermittelung der Minutenzahl (Contactplatten im Kreise für Druckknöpfe, die nach einander angepreßt). DRP. Kl 83. Nr 85412.

2421 Wiesner u. Witzel, Electric clocks (Elektromagnet verhindert zu kurzen Ausschlag). EP [1896] 3133.

2422 Wiesner, Stromschlußvorrichtung für elektrische Pendeluhren (Strom vergrößert Ausschlag, zwei vom Pendel abwechselnd bewegte Schalträder). DRP. Kl 83. Nr 88499.

2423 Wilson, Secondary electric clock (einfach). USP 564811.

2424 Wiseman, Electric clock (zu [1893] 14318; auch Aufziehen). EP [1894] 19283.

2425 Normal-Zeit, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Vorrichtung zur selbstthätigen Feststellung der Abweichung einer zu controlirenden Uhr von einer entfernten Normaluhr (Fehlerwerk zeigt die geringen Fehler an). DRP. Kl 83. Nr 85560.

Registrir-, Fernmeß- und Meldeapparate.

Zähl- und Controlapparate. Rechen- und Abstimmaschinen.

2426 Arndt, Vorrichtung zur Fernregistrirung der Schwingungslagen oder Zeigerangaben von Wäge- oder Meßinstrumenten (Contactstück, dazu ein Leiter, Elektromagnet und viele Zweigleiter). DRP. Kl 42. Nr 86702. USP 569598.

2427 C. F. Davis, Sales-indicator and alarm (Kassirapparat). USP 560195.

2428 Dillon, Apparatus for recording output of machinery (einfache Registrirvorrichtung, Papierfabriken u. s. w.). USP 571110.

2429 Gajardo, Vorrichtung zur elektrischen Uebertragung der Angaben eines Doppelzählwerks (für Drehkreuze an Thoren). DRP. Kl 42. Nr 87240. EP [1895] 3952.

Digitized by Google

P

2430 Green, Device for indicating the content of a cask (Faß durch Feder über einem Cylinder gekippt). EP [1894] 19287.

2431 Lemp, Electrical registering-instrument (1891; oscillirend, für Wechselstrom, Zähler für Schweißapparate). USP 556425.

2432 Neinert, Sitzplatzanzeiger mit elektrischem Betrieb für Personenfahrzeuge (Solenoid, Zahnstange, Triebwerk zählt besetzte Plätze). DRP. Kl 20. Nr 87086.

2433 Skanks, Electric register for sleeping-car berths (Umlegen der Betten, Batterie, zwei Elektromagnete). USP 553320.

2434 Walters, Automatic coal recording system for railways (Waage mit Zählwerk und Zeitstempel). USP 553632.

2435 Dupuis, Apparatus for automatically delivering cards indicating time of delivery (Controlapparat für Arbeiter). USP 566449.

2436 Fletcher, An electric tell-tale or watchman's recorder (mit Einsteckschlüssel). EP [1895] 19989.

2437 Hepp, Workman's time-recorder (Arbeitsstunden summirt, Tage, Lohn). USP 554123.

2438 Jardine, Tell-tales for checking workmen's time (Uhr schließt Strom). EP [1894] 18128.

2439 Köhn, Elektrische Wächter-Controlvorrichtung (Kugel läuft durch schlangenartiges Rohr an Contacthebel). DRP. Kl 42. Nr 86534.

2440 Lake, Voting apparatus (je ein Elektromagnet für jeden Sitz; Namen erscheinen auf Tafel). EP [1895] 2351.

2441 Selling, Elektrische Rechenmaschine (Verbringung der resultirenden Ziffern durch Elektromagnete). DRP. Kl 42. Nr 88297.

Signalapparate für Maschinen und Schiffe. Geschwindigkeitsmesser.

2442 Brackett, Timing apparatus (für Betonmischen u. s. w., Stromkreise für Anlassen, Ueberwachen, Alarm). USP 555847.

2443 O. Braun's Erben, Schiffsgeschwindigkeitsmesser nach Art der Pitot'schen Röhre (hydrometrisches U Rohr enthält Petroleum, dazwischen U mit Hg zur Fernleitung). DRP. Kl 42. Nr 86839.

2444 Crutsinger, Apparatus for casting printer's rollers (elektromagnetischer Indicator und Ausschalter). USP 572744.

2445 Ducretet u. Lejeune, Speed and revolution-direction indicators (Magnetomaschine angetrieben von der betreffenden Axe erzeugt Drehfeld in Trommelapparat). EP [1894] 21228.

2446 Fiske, Commando-Apparat mit Rückmelde-Einrichtung (Zuleitung für jede der beiden Vorrichtungen an Mittelstellung des stromdurchflossenen Leiters). DRP. Kl 74. Nr 88834.

2447 Gordon, Signaling apparatus for pressure gages (Contacte am Zifferblatt). USP 559131.

2448 Hjärne, Elektrische Signalvorrichtung zur Verhütung von Fehlern beim Manöveriren mit Schiffsmaschinen (zwei feste, ein beweglicher Contact in Verbindung mit Zeigertelegraph und Umsteuerung). DRP. Kl 74. Nr 84203.

2449 Jaeger, Electric recording-instrument for ships compasses and logs (rotirende Scheibe, Aluminiumstreifen an der Nadel). USP 556987.

2450 Edward L. Miller, Automatic recording instrument (Solenoid mit Schnecke, für Manometer u. s. w.). USP 568784.

2451 Painter, Automatic electric indicator system (zu 538687; Zeigerinstrumente aller Art, Schiffstelegraphen u. s. w.). USP 559038, 559039.

Digitized by Google

P

2452 Pfatischer, Indicator for the speed of revolution of propellers (Schraube treibt Magnetomaschine, Galvanometer im Schlußkreis als Indicator). USP 561430. — Telltale for steering-gear of ships (Verstellung der Pinne schließt Galvanometer-Stromkreis für Zellen oder Dynamomaschine). USP 561431.

2453 Spratt, Apparatus for indicating speed of revolution by magnetic torque (Hilfsschaft mit Magneten und concentrischer Scheibe aus Manganin). EP [1894] 25017. DRP. Kl 42. Nr 87244. USP 568046.

2454 Töwer, Speed and direction indicator (auf Welle zwei lose Metallringe mit Contactfingern für Hg-Näpfe). USP 564168.

2455 Walker's Engine Speed Indicator and Recorder Co., Ltd. u. Adelsberg, Speed and revolution-direction indicators (zu [1891] 6028; Umdrehungen, Drehungsrichtung, Signale). EP [1895] 2324.

2456 Whyte u. Muirhead, Log and speed indicator (Schneckenrad in geschlossener Kammer an Schaft, Räderwerk in zweiter Kammer). EP [1894] 19220.

Telemeter. Chronoskope.

2457 Custodis, Indicating and registering at a distance (für Untersuchungen; beweglicher Theil versenkt Elektrode in Flüssigkeitswiderstand). EP [1895] 4260.

2458 Franklin, Tiefenmesser mit elektrischer Meldevorrichtung (Loth schleppt auf dem Grunde und dreht dabei die horizontale Contactwelle). DRP. Kl 42. Nr 88941.

2459 Berliner Kunstdruck- und Verlags-Anstalt vormals A. & C. Kaufmann, Act.-Ges. u. J. Mohs, Elektrischer Tiefenmesser mit Anzeige- und Meldewerk (Anzeigevorrichtung für die von der Welle abgewickelte Kabellänge). DRP. Kl 42. Nr 85160. — (Senkkörper verkuppelt Antriebscheibe und Windetrommel, letztere getheilt). DRP. Kl 42. Nr 89526.

2460 American Range Finder Co., Telemeter (zwei Teleskope, Brücke). EP [1894] 18935.

2461 Crehore, Optisch-elektrischer Geschwindigkeitsmesser (Geschoß zertheilt Drähte, dadurch magnetische Verdrehung der Polarisationsebene aufgehoben). DRP. Kl 42. Nr 85165.

2462 Dunn, Chronometric apparatus (1892; Geschoßgeschwindigkeiten, Stimmgabelbewegung photographirt). USP 572699.

2463 Grosse, Time register for chess (zwei Uhren auf Wippe). EP [1894] 20182.

2464 Ongley, Electric time and signal recorder (1893; mit Typenrad, Alles im Uhrgehäuse). USP 554083.

2465 F. J. Smith, Chronograph for recording small intervals of time (Elektromagnet, Stimmgabel mit Stift, Band). EP [1894] 16884.

2466 Besozzi, Registering the arrivals of the riders at the winning post in velocipede races (Streckencontacte vermerken auf Trommel). EP [1895] 2030.

2467 Newbaker, Timing mechanism for races (Uhrwerk, Drähte durch Pferde zerrissen). USP 569296.

Wasserstandsanzeiger. Telethermometer und -Barometer.

2468 Hecht, Vorrichtung zum Anzeigen des Wasserstandes in Dampfkesseln mittels Thermometer (Wasserstandsrohr mit Thermometer mit Contactdrähten). DRP. Kl 13. Nr 86371.

Digitized by Google

P

2469 Act.-Ges. Mix & Genest, Stromschlußvorrichtung für Wasserstandsanzeiger (Schwimmer beeinflußt zwei Morsetaster, Maximal- und Minimalstrom von verschiedener Richtung). DRP. Kl 74. Nr 86105.

2470 E. J. White, Indicating water flow (langer Kolben in Leitung mit Zeiger). EP [1895] 166.

2471 Agelasto, Electric thermometer (Spule mit Zeiger in starkem magnetischen Feld, wie Strommesser). USP 571426.

2472 Batchelor, Pressure-recording device (Contactstifte, Elektromagnet, Papierstreifen). USP 556081.

2473 Ehmann u. Obermayer, Vorrichtung zum Fernmelden der Temperatur (Quecksilberthermometer trägt oben U-Rohr mit Contact in jedem Schenkel). DRP. Kl 42. Nr 87838.

2474 Kelch, Electric weather-indicator (Relais für Fernmeldungen). USP 568444.

2475 Lyncker u. Schropp, Vorrichtung zum Anzeigen schlagender Wetter (Trichter mit poröser Platte unten, Contact durch einströmende Gase). DRP. Kl 74. Nr 85601.

2476 Vernon u. Ross, Thermometric systems (viele Thermostaten aus zwei Metallen, Warnung in Centralbureau). EP [1895] 14170.

2477 Whipple u. Warren, Thermometers (zwei Spulen verschiedener Metalle mit Telephon und Brücke). EP [1895] 10685.

Verschiedenes. Kegelbahnen. Zielscheiben.

2478 Fr. Becker, Indicator for bowling-alleys (zwei Contacte für jeden Kegel). USP 559352.

2479 Gscheidel, Nummerkartenausgeber für Wartezimmer mit elektrischem Fernmelder für die zugehörigen Sprechzimmer (Vertheiler im Wartezimmer, Controlvorrichtung im Sprechzimmer). DRP. Kl 42. Nr 84565.

2480 McCullough, Target apparatus (Signale durch Richten des Geschützes, ohne Kugeln). USP 561124.

2481 Mantel-Rieter, Selbstanzeigende Schießscheibe mit schriftlicher Festlegung der Treffergebnisse (jeder Scheibentheil an Feder mit Stempelelektromagnet für Cartonscheibe). DRP. Kl 72. Nr 84947.

2482 Mantel-Rieter u. E. Meyer, Electrically registering target (Scheibe aus Segmenten an Spiralfedern). EP [1894] 23444.

2483 Milbourne, In and out indicator (einfach Angabe, ob zu Haus; Druckknopf, Hutständer u. s. w.). EP [1895] 5097. USP 563501.

Hilfsapparate für das Signalwesen.

Allgemeines. Registrirvorrichtungen.

2484 Clelland u. Madden, Automatic electrical battery cut-out (Schwimmer in der Zelle mit Hakenarm zur Ausschaltung). USP 561565.

2485 Cole u. Chapman, Electric visual indicator (1892; Stufenbewegung für Trommelbänder hinter Fensteröffnung). USP 555076.

2486 Crowley, Night signaling (Morse-Signale durch Taster für farbige Lampen). USP 568838.

2487 Field, Electromagnetic signal-receiving instrument (polarisirte Relais mit H-Magneten). USP 571351.

Digitized by Google

P

2488 Fordyce, Electric switchboard (1893; Taster, besonders für pneumatische Rohre). USP 572748.

2489 Grau, Getriebe für die Contactwerke elektrischer Fernmelder (Kegelrad zwischen zwei Kegelrädern). DRP. Kl 42. Nr 88939.

2490 Hamel, Ausführungsform des durch Patent Nr 70710 geschützten Zeitstromschließers (Gegengewicht drehbar mit Ständer verbunden). DRP. Kl 21. Nr 86001.

2491 Hellmann, Schlag- oder Signalwerk mit elektrischer Auslösung (ein Elektromagnet, Hammer an Winkelhebel). DRP. Kl 83. Nr 89280.

2492 Herzog u. Wheeler, Electric signaling apparatus (1886; Sperrräder für Signalgruppen). USP 573221.

2493 Hibbard, Electric switch (1893; Stromgeber für Signalstromkreise; Feuer u. s. w.). USP 571119.

2494 Kips, Electric annunciator (ohne Elektromagnet, Ausdehnung von Draht). USP 555101. — Electric cut-out and annunciator (Bandfeder und Hebel). USP 567599.

2495 Le Blanc, Electrical transmitting instrument (viele Scheiben auf einer Kurbelwelle). USP 566917.

2496 Misell, Electric light and signaling device (Lampe und Klingel mit tragbarer Batterie). USP 559143.

2497 Morse, Electric signaling apparatus (Vereinfachungen, Stromwender ohne Unterbrechung). USP 559397.

2498 Pratt, Electric signaling (Relais wirken in Reihenfolge nacheinander). USP 552776.

2499 Price, Call or sounding signals (Diaphragma vibrirt vor Elektromagnet mit verstellbarem Polstück). EP [1895] 10334.

2500 Sibley, Phase-completing device (1893; elektromagnetischer Wippenschalter). USP 552553.

2501 Weigmann, Elektrisches Zeigerwerk (zweiarmiger Hebel mit Kurbelwerk schwingt zwischen zwei Elektromagneten, Ueberwindung des todten Punktes). DRP. Kl 83. Nr 86935.

Klappenschränke und Klappen.

2502 Beach, Annunciator (einfach). USP 568423.

2503 Gould, Annunciator (1891; Klappen). USP 564746.

2504 Higgins, Electrical annunciators. EP [1895] 20924.

2505 R. L. Hunter u. Higgins, Electrical annunciator (Arbeits- oder Ruhestrom). USP 574327.

2506 King, Electrical annunciator (Rückstellung klingelt). USP 560358.

2507 Rogers, Annunciator (besonders Hotels). USP 564314.

2508 Schwagerman, Annunciator-drop (gegen Erschütterungen gesichert). USP 572378.

2509 Stamm, Annunciator bell system (Klappen in zwei Gruppen entsprechend zwei von drei Contacten). EP [1895] 13438. — Electric annunciator (dritte Contactfeder im Druckknopf, weniger Leitungen). USP 570967.

Wecker.

2510 Bastos, Electric program-clock (Zeigerspitze ein rechtwinkliges Dreieck oder mit vielen Contacten für Ringe). USP 560076.

Digitized by Google

P

2511 Bastos, Elektrische Alarmuhr zum selbstthätigen Einschalten elektrischer Läutewerke zu vorher bestimmbarer Zeit (so viele parallele Ringe wie Läutewerke). DRP. Kl 74. Nr 84108.

2512 Duceux, Electric alarms (alle Glockenleitungen parallel). EP [1895] 8564.

2513 Gerry u. Fred. M. Schmidt, Electric chime (Glockengeläute, durch Uhr oder Taster eingeschaltet). USP 561881.

2514 Gimbel, Electric guest-call (Stöpselschalter in jedem Zimmer). USP 558555.

2515 Grossett, Electric alarm (Alarm-Uhr, Scheibe u. Finger). EP [1895] 2969.

2516 Hartfuß u. Herz, Electric call and alarm apparatus (Stellwerk, Parallelgestänge an Uhr). USP 555160. (DRP. 74922. FP 243883. EP [1895] 226).

2517 Herz u. Hartfuß, Electric call and alarm apparatus (Wecker für Hotels und Feuertelegraphen). EP [1895] 226.

2518 Langer, Ausschalter für Central-Weckvorrichtungen (Laufwerk für selbstthätige Wiedereinschaltung). DRP. Kl 74. Nr 84109.

2519 Lipscomb, Electric time-alarm (Zeigerverstellung durch Gast). USP 565761.

2520 Luxmore, Electric program clock (sieben concentrische Ringe mit Stöpselcontacten als Schalter für sieben Tage). USP 556428.

2521 Ogden, Electric program-clock (Dampfpfeife, Mittagsglocke u. s. w.). USP 563052.

2522 Plehn, Elektrischer Wecker, dessen Läutewerk nur einmal innerhalb 24 Stunden in Thätigkeit tritt (Elektromagnet zweimal erregt, Stromschluß aber einmal nur auf einen Augenblick). DRP. Kl 74. Nr 86804.

2523 Quincey, Electric bells or gongs (Klöpfel an Elektromotor, Schaft mit isolirtem Platinring an jedem Ende). EP [1895] 2650.

2524 Reams, Electrical program-clock (verstellbare Contacte im Ring auf Zifferblatt). USP 563883.

2525 Stansel, Automatic electric alarm (für Hotel, Schiffe u. s. w., Zifferblatt aus Kautschuk mit Stiften). USP 552733.

2526 Vester, Antwort-Signalvorrichtung mit Zeitcontrole für Central-Weckanlagen (zwei Elektromagnete für jedes Zimmer in Controlleitung, welche durch den Geweckten geschlossen). DRP. Kl 74. Nr 84662. — Alarmvorrichtung an Schalttafeln für elektrische Klingelanlagen (Schienen u. Winkelhebel, gleichzeitiges Alarmiren aller Klingeln). DRP. Kl 74. Nr 85032.

2527 Winter, Electric time alarm apparatus (Metallring mit anzuklemmenden Contacten um Zifferblatt). EP [1896] 11162.

2528 Zeidler, Electric program-clock (Contactringe für die Stunden). USP 553890.

Klingeln.

2529 Allsop, Electric bell for use in mines (Hammer außerhalb, Contacte innerhalb der Hülle). EP [1894] 20432.

2530 Brierley, Electric bell (gewöhnlicher Klingelzug versenkt Platte in Hg). EP [1894] 24369.

2531 Davey, Electric bell (Klöpfel an Kette, ein Schlag). USP 568668.

2532 Eckstein u. Eidsforth, An improved combined electric bell and indicator (die Stütze der Glocke als Kern). EP [1895] 541.

Digitized by Google

P

2533 F. u. H. F. Keil, Electric bell (lange Ankerfeder u. s. w.). USP 560506.

2534 Manger u. Huebel, Binding post for electric bells etc. (dreht sich nicht mit der Mutter). USP 571977.

2535 Mathieu, Electric bell (Hammer an Hilfswelle für Geläute). EP [1894] 18297.

2536 Rogg, Electric bell (in Wandkasten mit Schlitz für Klöpfel). EP [1894] 25263.

2537 Scribner, Electric signal-bell (für mehrere Signale hinter einander, schaltet sich aus). USP 572220.

2538 Segerdahl, Electric alarm-bell (1892; einfach, Klöpfelbewegung durch Schlitz beschränkt). USP 570508.

2539 Sterling, Electric bell (Solenoid u. Streckencontacte für langes Läuten, Bahnbetrieb). USP 552933.

Digitized by Google

D. Messungen und wissenschaftliche Untersuchungen.

XII. Galvanismus.

Strom- und Spannungsmessung.

Allgemeines.

P

2540 Atkinson, Electromagnetic devices for producing motion, applicable to rotary or reciprocating electric motors, electric meters, etc. (Elektromagnet mit Gleich- und Wechselstromwindungen). EP [1894] 25066.

2541 Binswanger u. Stanley, Electric current meter (remanenter Magnetismus eliminirt). EP [1894] 22883.

2542 Blackburn, Electric current meters (zwei Spulen in Gegenschaltung in Reihe, keine äußeren Einflüsse). EP [1894] 24908.

2543 Brandt u. Hensch, Solenoid cores for voltmeters (mit Eisenhülle und Draht, remanenter Magnetismus neutralisirt). EP [1896] 16457.

2544 Hoyt, Electrical measuring instrument (bewegliche Spulen an Feder, nicht auf Drehstift). USP 555702.

2545 Krämer, Vorrichtung zur Aufzeichnung der Angaben von Zeiger-Meßinstrumenten (Schreibstift an Doppelcontactstück und Planetenradgetriebe). DRP. Kl 42. Nr 86288.

2546 Marcher, Eisenfreies Wechselstrom-Meßgeräth (Spule beeinflußt festen Cylinder und beweglichen Ring). DRP. Kl 21. Nr 89419, 89420.

2547 Menges, Meßgeräth für elektrische Ströme (Richtmagnet nicht durch Strom beeinflußt). DRP. Kl 21. Nr 87141. — Galvanometers (Regulirung der Feldstärke). EP [1895] 1265.

2548 Rowland, Electromotors applicable for use as electric meters (Ankerspulen ruhen auf Dämpfern). EP [1895] 8966.

2549 Rowland, Electrical measuring instrument (für V, A, W u. s. w., alle Arten Ströme, Dynamometer; Wandinstrument mit Fernrohrablesung). USP 561918, 561919.

2550 El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Als Kurzschlußvorrichtung wirkende Schmelzsicherung (zwei gekreuzte, durch Isolirmasse getrennte Drähte). DRP. Kl 21. Nr 86433.

2551 Siemens & Halske, Elektrisches Meßgeräth (für proportionale Ausschläge; viele Spulen concentrisch in zwei Gruppen zu einer beweglichen Spule). DRP. Kl 21. Nr 85719.

2552 Simonds, Voltmeter (Spulenbüchse mit Wassermantel). USP 572380.

Hitzdrahtinstrumente. Elektrometer.

2553 R. M. Hunter, Instrument for measuring electric currents (1892; Spannungsmesser für Centralen, Hitzdraht, Dämpferflügel in Glycerin). USP 570481.

Digitized by Google

P

2554 Pieper, Electric regulating and measuring (Hitzdraht im Zickzack, Hebel). EP [1895] 13702.

2555 Crompton, Electric measuring instruments (statisch; zwei concentrische feste Cylinder und Flügel). EP [1895] 5515.

Galvanometer.

2556 Clark u. Weatherall, Electric current meter (Dämpfer für Spiegelgalvanometer am Magnet). EP [1894] 21043.

2557 Coleman, Galvanometer (Hufeisenmagnet). USP 570454.

2558 Franke, Apparat zur Messung von elektrischen Spannungsdifferenzen nach der Compensationsmethode (für geringe Spannungen, regelbarer Widerstand im Neben- und im Hauptkreis). DRP. Kl 21. Nr 88650.

2559 Harris, Electric meters (abgelenkte Nebenspule zieht Curve). EP [1895] 14858.

2560 Hollopeter, Milliampere-meter (Scheibe in hohlem Magnet). USP 559134.

2561 Hopfelt, Meßvorrichtung zur Bestimmung der elektromotorischen Kraft von Stromsammlern (Galvanometer mit Spulen für Haupt- und Klemmenstrom). DRP. Kl 21. Nr 88649.

2562 von Hefner-Alteneck u. Görges, Electrical measuring instrument (Solenoid, innen Draht mit Eisenstücken, belasteter Hebel). USP 555286.

2563 Mershon, Station potential indicator (Wechselstrom, Miniaturstrom durch einen dem Gesammtwiderstand entsprechenden Apparat). USP 571839.

2564 Shallenberger, Improved methods and apparatus for measuring electrical currents (Spulen für verschiedene Phasen auf beiden Seiten der Scheibe). EP [1895] 148.

2565 Siemens Bros. & Co. u. H. Lauckert, Electro-dynamometers (zwei feste, zwei bewegliche Spulen, für starke Ströme). EP [1895] 2366.

2566 Siemens Bros. & Co., Ltd., u. Lauckert, Apparatus for measuring electrical currents (ein Pol eines gebogenen Magnets in Schleife eingezogen). EP [1895] 10277.

2567 El. Thomson, Electrical measuring instrument (Spulen unter Winkel). USP 554321. — (Flache, halbkreisförmige Spulen). USP 560379.

2568 A. Wright, Self-recording electric meters (zu [1893] 583; Maximal- oder Minimal-Spannung oder -Strom; Tauchkolben verdrängt Flüssigkeit). EP [1895] 5451.

Verbrauchsmesser.

Allgemeines.

2569 Chamberlain u. Hookham, Ltd., u. Holden, Electricity meters (für stärkeren Anlaßstrom, auch Eisenstück zum Anhalten). EP [1895] 12546.

2570 Siemens & Halske, Wattzähler ohne Hysteresisfehler (eisenführende Spulen periodisch kurzgeschlossen, so daß Magnetisirung stets von unten herauf erfolgt). DRP. Kl 21. Nr 89130.

Digitized by Google

P

Uhrzähler.

2571 Aron, Elektrischer Aufzug einer Antriebsfeder (freischwingender Polanker mit Kippspannwerk). DRP. Kl 83. Nr 86173. — Schutzvorrichtung für Pendel-Elektricitätszähler gegen Stehenbleiben beim Herausgehen des Pendels aus der Schwingungsebene (Pendelgabel). DRP. Kl 21. Nr 86593. — Electric winding mechanism (Anker an Feder oscillirt zwischen gebogenen Polstücken). EP [1894] 24876.

2572 C. J. Barley, Electric meters (Differential-Spulenpendel zwischen Elektromagneten). EP [1894] 21446.

2573 Collinson, Electric quantity meters (Solenoid mit Röhrenkern lässt Flüssigkeit ausfließen). EP [1894] 24551.

2574 Erben, Electric meter (Strom beeinflußt Unruhe mit Anschlägen). USP 573082. (DRP. 80299. EP [1893] 21327. FP 233983).

2575 Erben u. Bergmann, Elektricitätszähler mit einer durch Stromwirkung beeinflußten Unruhe (Unruhe während ihrer Bewegung mit federndem oder pendelndem Körper in Berührung). DRP. Kl 21. Nr 86000. — (Differenz zwischen Normaluhr und vom Strom beeinflußter Uhr). EP [1895] 15114.

2576 Green, Electric meter (zu Wirth 533108; äußerer und innerer Säbelkern für Solenoid am Pendel). USP 571043.

2577 Marks, Detent for ratchet-wheels (wie Green 571043). USP 571050.

2578 McGrath u. Oram, Electric meter (Chronometer durch Schalter eingefügt, sehr einfach). USP 552540.

2579 Hacking u. Brand, Quantity meters of the time recorder type (und Zeitschalter; Lampen für Bergleute und Fahrräder). EP [1895] 12374.

2580 Marix, Indicating and registering apparatus for meters (Elektromagnet und Schreibcylinder; nur Einschaltung und Ausschaltung vermerkt). USP 559394. (FP 237555, 238606. EP [1894] 20046).

2581 Peloux, Elektricitätszähler (Pendel schaltet Strom in seiner und in der Correctionsspule um). DRP. Kl 21. Nr 85088.

2582 Telge, Electric meter (Pendellänge oder Spannung der Feder durch Solenoid beeinflusst). USP 555589.

2583 Waterhouse, Electric meter (nur Zeitdauer, ein Solenoid). USP 561183.

2584 Wende, Time recording apparatus for consumption of electric current (Stromschluß durch Schalter löst Pendel aus). EP [1895] 10418.

2585 Wende, Driesener Elektricitäts-Werke, Zeitmesser für Stromverbrauch (Sperrwerk um absichtliches Anhalten der Uhr zu verhindern). DRP. Kl 21. Nr 85180.

2586 Wirt, Elektricitätszähler (Verbrauchsstrom verstellt Anschlag des Pendels, das elastisch auf Registriraxe). DRP. Kl 21. Nr 87753.

Integrationszähler.

2587 Burger u. McFall, Electric meter (Sperradzähne sehr fein). USP 571036, 571037.

2588 Edmondson, Relais zur Einstellung des Nullpunktes bei Elektricitätszählern (zu 68527; beweglicher Theil stets auf Null, Registrirung der Ablenkungen). DRP. Kl 21. Nr 86431.

Digitized by Google

P

2589 Gibboney, Electric metering system (Summirung, z. B. durch ausgelöste Metallkugeln, die in Rillen gleiten). USP 558585.

2590 Hartmann & Braun, Vorrichtung zur periodischen Summirung der Ausschläge elektrischer Meßinstrumente (zu 82994; Lagerblock unbeweglich, Daumen und Uhrwerk anstatt Frictionscheibe). DRP. Kl 21. Nr 86124.

2591 Siemens & Halske, Vorrichtung zur Summirung der Ausschläge freischwingender Zeiger von Meßgeräthen (zu 75502; Sperrdaumen und Kegel drehbar auf Hebel). DRP. Kl 21. Nr 85661. — (Kein Schleifen des Mitnehmers auf Kuppelrad.) DRP. Kl 21. Nr 88180.

2592 Waterhouse, Electric meter (Strommesser, Compensator und Registriranordnung). USP 562680.

2593 Wirt, Electric recording meters and motors for operating same (zwei Solenoide, Kerne an Wippe). EP [1895] 2004.

Motorzähler.

2594 Benischke, Wechselstrom-Meßgeräth (rotirende Scheibe durch zwei diametrale Quadrantenplatten theilweis überdeckt). DRP. Kl 21. Nr 84871.

2595 Duncan, Meter for alternating electric currents (1891; rotirender Anker). USP 560087. — Electrical-energy indicator (Elektromotor für Stromverbrauch in Centralen). USP 561977. — Wattmeter (Wechselstrom, Inductionsmotor, integrirend; elektromagnetische Dämpfung, auch Gleichstrom). USP 573078—573080.

2596 Fish, Energy or quantity meters of the motor type for strong currents. EP [1895] 5331.

2597 Hood, Electric meter (Commutator und Zählapparat zwischen Anker und Dämpfer). USP 561711.

2598 Hookham, Quantity or energy meters, of the motor type, for alternating or intermittent currents (Al-Scheibe). EP [1894] 25031. — (zu [1890] 13123; zweiter Elektromotor mit anderm Phasenunterschied für Haupt- und Nebenschluß). EP [1895] 12404. — Wechselstrom-Motorzähler (Pole des Nebenschlußelektromagnets lassen Raum für keilförmige Spulen um Ankerscheibe). DRP. Kl 21. Nr 84964.

2599 Hummel, Watt-hour counters for alternating currents of electricity (nach Ferraris). EP [1895] 2218. USP 570019. (FP 244481).

2600 Marks, Electric meter (Bewegung des Elektromotors durch Strommesser controlirt). USP 573021.

2601 J. Perry, Elektricitätszähler (Anker für Wirbelströme zwischen runden Polflächen; Regelungsspule wirkt nur auf Pole). DRP. Kl 21. Nr 84561.

2602 Raab, Wechselstrom-Motorzähler mit Ausgleichung der in den Stromverbrauchern erzeugten veränderlichen Phasenverschiebung (ein Anker für zwei Magnetfelder, beide mit Haupt- und Nebenschluß). DRP. Kl 21. Nr 84676. — Wechselstrom-Motorzähler (Angaben durch Induction im Verbrauchskreis nicht beeinflußt). DRP. Kl 21. Nr 87042.

2603 Steinmetz, Electric meter (für Monocyclesysteme; Bestimmung der Energiespannung). USP 557164.

2604 Union Elektricitäts-Gesellschaft, Elektricitätszähler für ein Stromvertheilungssystem für Wechselstrom (Monocycle; zwei

Digitized by Google

P

2604 mechanisch verkuppelte Meßsysteme für zwei Kreise mit dritter Leitung). DRP. Kl 21. Nr 84648.

2605 Wirt, Electric meter (Chronoelektromotor). USP 555992.

2606 Wirt, Green u. Burger, Electric meter (zu 530365; Nase an oscillirendem Motor durch Strom beeinflußt). USP 571032.

Widerstände und Widerstandsmessung.

2607 Evershed, Instrument for measurement of electric resistances (astatische Nadeln von T-Form mit hohlem Stamm auf einer Spitze). USP 563917 (EP [1894] 10978).

2608 Siemens & Halske, Method of and apparatus for directly indicating the value of electrical resistances (Draht in Brückenarm, Strom in Diagonale geändert). EP [1895] 8810.

Hilfsmittel bei Messungen.

Scalenlampe. Periodenzähler.

2609 Burstall u. Hicks, Galvanometer lamp and stand (Glühlampe an Gelenk, durchsichtige Scala). EP [1895] 527.

2610 Campbell, Apparatus for measuring the frequency of alternating or pulsating electric currents (vibrirende Anker durch Veränderung der Ströme bethätigt). EP [1895] 11817.

XIII. Magnetismus, Induction und Ladung.

Magnetismus.

Magnete. Compasse.

2611 F. P. Cox, Method of aging permanent magnets (Leiter wird im Felde gedreht). USP 558045.

2612 Ewing, Apparatus for testing magnetic quality of iron (Probestreifen zwischen Polen eines permanenten Magnets gedreht). EP [1895] 2308.

2613 Baker, Mariner's compass (die Aufhängung). USP 568227.

2614 L. Braun, Magnetische Taschensonnenuhr mit Ablesevorrichtung (Zifferblatt auf Magnetnadel, darüber undurchsichtige Scheibe und Klappdeckel mit Schlitz). DRP. Kl 83. Nr 87497.

2615 Gisborne, Means for increasing the directive force of magnetic needles (gleiche Spulen in Gegenschaltung um inneres Gehäuse). EP [1895] 8210.

2616 Heath, Magnetic compasses (Aufhängung an verdrehten Fäden, äußerer Gradkreis, Correction durch Magnete). EP [1895] 6573.

2617 Hooper, Magnetic compass (Anhalten der Rose). EP [1895] 2532.

2618 Horsbrugh, Magnetic compasses (Eisenringe mit Spulen durch Klingel oder andern Strom zu magnetisiren). EP [1894] 22729.

2619 Maurice, Detecting compass errors (Apparat auf Compaß zur Untersuchung aufzusetzen, lenkt Nadel ab). EP [1895] 12646.

2620 Morton, Magnetic compass (Aufhängung der Rose an verdrehten Fäden). EP [1894] 18294.

Digitized by Google

P

2621 Partridge u. Cherry, Magnetic compass (zwei leicht magnetisirte Ringe; Messingkreuz mit vier magnetisirten Stahlkugeln, Scheidewand und Nadel über einander). EP [1895] 13265.

2622 Rood, Magnetic compass (verbunden mit Taschenuhr). EP [1894] 17319.

2623 Rudel u. Marcher, Compaß mit elektrischer Fernanzeigevorrichtung (isolirte Quecksilberrinne innen im Gehäuse mit Abzweigungen zu Trommelspulen des Galvanometers für synchrone Nadel). DRP. Kl 42. Nr 88880.

2624 Sandeman, Magnetic compass (Gehäuse aus Eisen mit Messing verkleidet). EP [1894] 18200.

Elektromagnete. Hysteresis.

2625 Allen, Bank of electromagnets (Hohlplatten mit Spulen innen radial zusammengestellt mit Endplatten). USP 562564.

2626 Kelly, Electrical apparatus (Hysteresis durch 0,0235% Si im Fe vermieden). USP 570310.

2627 Le Blanc, Electromagnet (Doppelmagnet, Anker an Gelenkgestänge). USP 566918.

Inductionsapparate. Condensatoren.

2628 Shallenberger, Improvements relating to inductance coils (Regulirung der Phasenverschiebung). EP [1895] 19866.

2629 De Ferranti, Electric condensers (Ebonit versilbert mit Asbestzwischenlagen). EP [1895] 5003.

2630 Tesla, Electrical condenser (zwei concentrische Gefäße mit Salzlösung, darüber Oel). USP 567818.

2631 Threlfall, Electric condensers (Papier u. s. w. in geschmolzenes Paraffinwachs eingetaucht; zu [1894] 8328). EP [1895] 1906.

XIV. Messungen an Lampen.

Photometrie.

2632 Houston u. Kennelly, Apparatus for measuring candle-power of arc-lamps (integrirende, rotirende Spiegel). USP 569643.

XVI. Physikalische Apparate.

Elektrische Schwingungen und Entladung.

Zerstäubung. Licht. Anzeigen.

2633 Boas, Verfahren zur Herstellung von Metallspiegeln auf elektrischem Wege (Zerstäubung im Vacuum, Spiegelglas unter Kathode). DRP. Kl 48. Nr 85435.

2634 Colby, Electric glow-lamp (zu 499097; flache Scheibe, äußere Inductionsspule). USP 558634.

Digitized by Google

P

2635 Mc F. Moore, Advertising electrical phosphorescent letters or signs (Entladungen durch Drähte oder durchbrochene Platten im luftverdünnten Raum zwischen Glasplatten; Anschluß an vibrirende Elektroden). USP 565775—565777.

2636 Mc F. Moore, Means for generating electric waves or oscillations (Unterbrechung von Gleichstrom, viele Inductionsspulen im Kreis). USP 568863.

2637 The Moore Electrical Company, Producing electric light (Vacuumröhren mit schwingenden Elektroden innen und außen). EP [1895] 19304.

2638 Skinner, Electrical advertising apparatus (Wechselstrom, Transformatoren, Condensatoren; Anzeigen durch Funken nach Art der Blitztafeln). USP 562429.

2639 Tesla, Vorrichtung zur Erzeugung elektrischer Ströme von gleichbleibender Schwingungszahl (hydraulischer Kolben und Feder für bestimmte Schwingungsdauer). DRP. Kl 21. Nr 87269.

Elektrisirmaschinen.

2640 Freeman, Induction-machine (Feldstücke theilweis drehbar, kleiner Luftraum). USP 554670.

2641 Hollopeter, Static electrical machine (Holtz-Maschine mit Nebenapparaten). USP 560852.

Thermoelektricität.

2642 H. B. Cox, Thermoelectric generators and method of operating same (Circulation der warmen Luft durch Elektromotor und Lüfter). EP [1895] 17436. — (Ringelemente leicht aus ihrem Cylinder herauszunehmen). USP 561657.

2643 H. B. Cox u. the Cox Thermo-Electric Co., Ltd., Thermoelectric generators (auf Console, leicht aus einander zu nehmen). EP [1896] 12650.

2644 Dickerson, Apparatus for heating thermopiles (1892; Circulation der Heizgase in Behälter). USP 563262.

2645 Grünewald, Verfahren zur Heizung von Thermosäulen (Einführung besonders erwärmter Bolzen). DRP. Kl 21. Nr 84183.

2646 Wunderlich, Aufbau von Thermoelementen zu größeren Batterien (Heiz- und Kühlkammern abwechselnd für Wasserdampfcirculation). DRP. Kl 21. Nr 85829. — Dampfkessel, dessen wagrechte Heizröhre zugleich die Heizcanäle für Thermosäulen bilden (Speisewasser bespült die einen Pole, Heizrohr durch die andern). DRP. Kl 21. Nr 86577. — Anordnung von Thermosäulen als Heizröhren für Dampfkessel (Thermoelemente aus innerem Ring um Heizrohr, äußerem Ring, beide aus Cu, u. s. w. und Zwischenring aus Fe u. s. w.). DRP. Kl 21. Nr 87302. — (Von Thermosäulen ausgestrahlte Wärme zum Vorwärmen). DRP. Kl 21. Nr 88645. — Heizungsanordnung für Thermosäulen (Circulation auf Wiedergewinnung der von gekühlten Löthstellen abgegebenen Wärme). DRP. Kl 21. Nr 87533.

Digitized by Google

E. Erdstrom und atmosphärische Elektricität.

XVII. Atmosphärische Elektricität.

Blitzableiter.

(Vgl. *Sicherungen II.*)

P

2647 Blackmore u. Carlin, Lightning arresters for distributing systems (Drosselspule, Schmelzsicherung, Glimmer zwischen Kohle, Gebläse). EP [1894] 24615.

2648 Brown, Boveri & Co., Blitzschutzvorrichtung (Metallplatten über einander, dazwischen Isolirung und engere Lufträume). DRP. Kl 21. Nr 88242.

2649 Carleton, Lightning-arrester and automatic fuse-block (viele Drähte parallel gespannt, Hebel immer gegen einen anliegend). USP 563257.

2650 Cooper, Lightning-arrester (Platten in geschlossener Büchse, deren Deckel durch Luftausdehnung abgerissen). USP 561073.

2651 Culgan, Lightning arrester (pendelnd aufgehängte Metallzungen mit Kohlenknöpfen unten). USP 571109.

2652 E. G. W. C. Hoffmann, Lightning-arrester (Spitzenkamm und Gebläse). USP 553528.

2653 G. P. Johnson, Automatic lightning arrester (Elektromagnet mit langem Ankerarm als Stromunterbrecher). USP 570406.

2654 de Khotinsky, Lightning arrester (gerillte Kohlenblöcke, Glimmerscheidewand). USP 571669.

2655 Oehlschläger u. Schrottke, Lightning-arrester (von einander abgebogene Drähte mit senkrechten Metallstützen). USP 566011.

2656 Potter, Lightning arresters for high potential electric circuits (Elektroden mit Lücken zwischen eisenfreien Spulen). EP [1895] 24710.

2657 El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Blitzschutzvorrichtung mit mehrfach getheilter Funkenstrecke (Glasplatte mit mehrfach zerschnittenem Belag aus Sn u. s. w., Rückseite voll belegt). DRP. Kl 21. Nr 84924.

2658 Skinner, Electrical-discharge device (Elektroden durch einen auf der Rückseite belegten Isolator überbrückt; Blitzableiter, auch lange Funken, Elektrisirmaschinen). USP 571099.

2659 Westinghouse El. and Mfg. Co., Lightning arresters (gewöhnliche Holzplatten und Lebensbaum). EP [1895] 523.

2660 Wurts, Lightning arrester (Elektroden auf Isolator, eine mit Leiter verbunden). USP 571103.

Digitized by Google

Patent-Register.

Deutsche Patente.

DRP. Nr	Kl	Patbl. 1896 Ausz. Seite	El. Zschr. Jhrg.	El. Zschr. Seite	Zschr. Elchem. Halle Jhrg.	Zschr. Elchem. Halle Seite	El. Anz. Jhrg.	El. Anz. Seite	Zschr. V. dtsch. Ing. 1896 Seite	Laufende Nummer des Patentheftes
83110	12	86	1896	260						1834
391	21	28								791
926	20	4	1896	219						2262
974	26	6	1896	219						1364
998	21	5					1896	228		2156
83999	21	5	1896	219			1896	20		1895
84056	72	82								558
080	48	62							79	1682
088	49	52	1896	237	1895/96	454				1279
101	21	29								2013
84108	74	82								2511
109	74	67								2518
149	40	47			1895/96	507			79	1750
179	20	56								1455
181	21	29								109
84182	21	58	1896	237						135
183	21	58	1896	237			1896	20		2645
184	21	5					1896	20		2029
187	21	73	1896	247			1896	188	48	16
203	74	68								2448
84256	21	73	1896	248						1441
362	22	29	1896	237	1895/96	606				1779
369	20	58								873
370	21	59	1896	237			1896	132		2033
371	21	74	1896	248			1896	248		1642
84391	26	46								1379
396	4	86								556
423	21	59	1896	247	1895/96	422	1896	57	24	1633
464	20	45	1896	237					157	852
523	20	88	1896	272						803
84534	21	103	1896	273						50
547	75	100								1781
561	21	74	1896	248			1896	227		2601
565	42	94								2479
573	20	88	1896	272						878

Digitized by Google

DRP. Nr	Kl	Patbl. 1896 Ausz. Seite	El. Zschr. Jhrg.	El. Zschr. Seite	Zschr. Elchem. Halle Jhrg.	Zschr. Elchem. Halle Seite	El. Anz. Jhrg.	El. Anz. Seite	Zschr. V. dtsch. Ing. 1896 Seite	Laufende Nummer des Patentheftes
84579	40	93			1895/96	458			158	1766
593	21	142								10
601	20	88	1896	273						795
619	21	167	1896	337			1896	208		1596
647	21	142					1896	167		786
84648	21	103	1896	273			1896	188		2604
649	21	167	1896	337						228
661	21	74	1896	260			1896	228		1448
662	74	158 *								2526
673	20	88	1896	273						841
84675	21	121	1896	296			1896	228		1983
676	21	103	1896	274			1896	284		2602
691	21	104	1896	274			1896	284		201
692	21	59	1896	260			1896	116		253
703	26	146								1352
84714	21	142	1896	297			1896	246		215
715	21	143					1896	168		1584
724	74	159								2377
732	20	89	1896	273					213	859
776	40	129	1896	296	1895/96	489			241	1773
84791	20	140	1896	297						2201
795	21	201	1896	338			1896	324		169
807	20	89	1896	273					183	914
808	20	120								1062
810	21	143	1896	297			1896	248	213	1661
84811	21	201	1896	354			1896	426		127
812	21	201	1896	354						207
834	48	171	1896	337	1895/96	509			416	1679
843	21	104	1896	296			1896	228		310
855	20	185	1896	338			1896	387		171
84870	21	121	1896	296			1896	284		265
871	21	121	1896	296			1896	267	270	2594
917	20	141								2267
918	20	141	1896	297						2276
921	21	201	1896	354			1896	523		190
84922	21	143								1894
923	21	201	1896	354			1896	324		1946
924	21	122	1896	296			1896	307		2657
925	21	202	1896	354			1896	404		1629
934	74	159								2361
84947	72	158								2481
964	21	104	1896	296						2598
965	21	185	1896	338						236
982	21	143					1896	620		2036
983	21	122	1896	296						482

Digitized by Google

DRP. Nr	Kl	Publ. 1896 Ausz. Seite	El. Zschr. Jhrg.	El. Zschr. Seite	Zschr. Elchem. Halle Jhrg.	Zschr. Elchem. Halle Seite	El. Anz. Jhrg.	El. Anz. Seite	Zschr. V. dtsch. Ing. 1896 Seite	Laufende Nummer des Patentheftes
84984	21	122								1858
85003	47	274	1896	473						1446
011	21	143					1896	308		2398
032	74	175								2526
041	75	159			1895/96	514				1812
85053	21	202	1896	354			1896	404		1606
060	20	185	1896	337						1074
087	21	144	1896	308			1896	404		1880
088	21	144	1896	297			1896	388		2581
090	36	188								1315
85102	83	213	1896	372						2413
103	75	176	1896	337	1895/96	513				1831
112	21	218					1896	680		1548
124	54	172								1468
130	20	254	1896	399						2279
85154	75	176			1895/96	513				1785
160	42	242	1896	399						2459
165	42	232								2461
169	72	248								1509
180	21	167	1896	309						2585
85181	21	144	1896	337						527
182	21	168	1896	337			1896	680		2138
187	65	193								1434
197	12	139								1715
221	21	144	1896	309			1896	324		254
85249	21	168	1896	337			1896	284		342
262	21	168	1896	337			1896	283		455
335	21	202	1896	354						1261
336	42	223								1503
337	42	259								1506
85348	20	185	1896	354						812
349	21	202					1896	641		1999
350	21	202								2183
354	74	232								439
360	75	154	1896	338	1895/96	556				1811
85390	22	203			1895/96	626				1841
395	21	255	1896	430			1896	561		1967
396	21	348	1896	530			1896	1074		402
402	65	389								1418
412	83	234	1896	386						2420
85428	20	217								797
429	5	287								1207
435	48	274	1896	474						2633
436	48	275							443	1701
459	21	202	1896	355			1896	680		2035

Digitized by Google

DRP. Nr	Kl	Patbl. 1896 Ausz. Seite	El. Zschr. Jhrg.	El. Zschr. Seite	Zschr. Elchem. Halle Jhrg.	Zschr. Elchem. Halle Seite	El. Anz. Jhrg.	El. Anz. Seite	Zschr. V. dtsch. Ing. 1896 Seite	Laufende Nummer des Patentheftes
85463	21	267	1896	473			1896	561		2024
464	21	267					1896	640		1904
465	21	203					1896	524	911	599
466	21	218	1896	355					388	595
467	21	203	1896	355						521
85472	74	280								2338
491	12	183			1895/96	625				1845
525	20	237	1896	386						1070
526	21	289	1896	509						194
527	21	203	1896	385			1896	364		782
85528	21	255	1896	443						71
529	21	255	1896	430					911	122
560	83	283	1896	509						2425
590	20	237	1896	386						986
592	21	218	1896	385			1896	364		784
85601	74	248	1896	430						2475
660	20	237								799
661	21	255	1896	472						2591
713	49	298	1896	509	1895/96	620				1686
715	20	267	1896	473						1036
85716	20	254	1896	430						909
717	21	267	1896	473			1896	736		1995
718	21	267	1896	473			1896	641		2023
719	21	268	1896	473			1896	664		2551
720	21	255	1896	472			1896	560	415	245
85721	21	289	1896	509			1896	663		319
728	85	284	1896	474						1420
745	45	315								1306
767	21	327	1896	509						438
768	21	268					1896	663		2141
85813	40	313	1896	510					612	1789
818	75	281	1896	509	1895/96	558				1791
827	21	255					1896	600	911	1654
828	21	255	1896	473	1895/96	618	1896	600		1585
829	21	255								2646
85830	21	327	1896	509			1896	736		2164
840	48	333	1896	510						1696
848	58	335								1413
851	20	267	1896	473						913
854	36	271	1896	474						1307
85873	45	261	1896	443						1236
902	5	359							587	1215
906	48	371	1896	541						1675
935	48	354								1674
936	20	267	1896	473						2204

DRP. Nr	Kl	Patbl. 1896 Anz. Seite	El. Zschr. Jhrg.	El. Zschr. Seite	Zschr. Elchem. Halle Jhrg.	Zschr. Elchem. Halle Seite	El. Anz. Jhrg.	El. Anz. Seite	Zschr. V. dtsch. Ing. 1896 Seite	Laufende Nummer des Patentheftes
85968	68	356								1469
86000	21	268	1896	473						2575
001	21	398								2490
010	75	302								1788
013	21	413	1896	553						1862
86014	21	398								317
030	74	338								2301
044	47	371							588	1429
075	40	352	1896	530						1745
088	21	413	1896	553						1862
86089	21	413	1896	553						1862
090	21	414	1896	553						1862
091	21	399					1896	931		331
101	75	302			1895/96	558				1786
105	74	338	1896	510						2469
86120	20	345	1896	529					554	863
123	21	414	1896	542			1896	1072		255
124	21	290	1896	509						2590
167	68	374								1479
173	83	376	1896	541						2571
86185	20	346	1896	510					554	884
211	21	348					1896	793	523	1657
226	40	385	1896	541	1895/96	619			647	1267
237	21	348								1659
260	21	348					1896	993		1661
86288	42	353								2545
301	21	348	1896	530						1638
326	21	414	1896	542						1396
346	20	347	1896	540						1451
347	20	347	1896	529						2198
86349	20	347	1896	529					588	845
350	21	379								607
354	65	390								1464
371	13	411							709	2468
378	21	399	1896	542			1896	972		58
86414	74	408								487
421	21	399	1896	541					883	645
431	21	399								2588
432	21	428	1896	554						2008
433	21	428	1896	554			1896	1012		2550
86434	21	348	1896	530			1896	873	847	829
435	21	428	1896	554					611	1543
459	21	414								1809
465	21	428	1896	554					612	1610
488	21	399	1896	541			1896	1436	612	601

Digitized by Google

DRP. Nr	Kl	Patbl. 1896 Ausz. Seite	El. Zschr. Jhrg.	El. Zschr. Seite	Zschr Elchem Halle Jhrg.	Zschr Elchem Halle Seite	El. Anz. Jhrg.	El. Anz. Seite	Zschr. V. dtsch. Ing. 1896 Seite	Laufende Nummer des Patentheftes
86489	20	348	1896	530						868
503	40	403			1895/96	645				1776
508	47	436							840	75
510	65	465								1437
513	1	409			1895/96	643			684	1528
86526	21	414	1896	542			1896	793		575
534	42	434								2439
553	21	455	1896	555			1896	1011	647	25
567	75	390			1895/96	627				1811
576	20	398	1896	541						800
86577	21	442								2646
578	21	415	1896	542			1896	992		2096
579	21	415					1896	1091		2076
588	83	408								1482
593	21	379	1896	541						2571
86594	21	415	1896	542			1896	1072		1992
595	21	456								1661
596	21	469								2304
616	21	429	1896	554			1896	1011	647	476
623	21	442	1896	554						1653
86628	42	434	1896	554						2303
639	20	398								2257
643	36	416	1896	554	1896/97	103			847	1298
650	6	481	1896	584	1896/97	229				1851
695	20	413								903
86702	42	473								2426
724	21	442	1896	554			1896	793		156
730	68	510								2366
731	68	477								2364
750	21	456	1896	555			1896	1437	938*)	601
86775	20	534	1896	626						1095
776	21	442	1896	555						682
777	21	469	1896	583			1896	1204		196
801	36	459	1896	572	1896/97	103				1322
804	74	494								2522
86819	31	488								1648
821	21	456	1896	555			1896	1072	739	112
822	21	469	1896	573			1896	972	709	164
839	42	521	1896	609						2443
841	42	473								2303
86852	21	484	1896	583			1896	1268		1954
853	21	485	1896	609			1896	1268		1968
854	21	536	1896	627						157
855	21	485	1896	596			1896	992		1887
857	35	459	1896	555						1203

*) In Zschr. V. dtsch. Ing. irrthümlich 87650 statt 86750.

Digitized by Google

DRP. Nr	Kl	Patbl. 1896 Anz. Seite	El. Zschr. Jhrg.	El. Zschr. Seite	Zschr. Elchem. Halle Jhrg.	Zschr. Elchem. Halle Seite	El. Anz. Jhrg.	El. Anz. Seite	Zschr. V. dtsch. Ing. 1896 Seite	Laufende Nummer der Patentliste
86866	24	430								1511
934	83	479								1487
935	83	514								2501
952	20	442	1896	554						1008
953	21	518	1896	626			1896	992		2074
86977	75	439			1896/97	14				1837
983	49	462								1620
999	42	502								1505
87006	15	517								1493
008	60	464								1403
87009	21	442							799	583
027	21	456	1896	572			1896	1248		256
029	49	462								1535
040	21	565	1896	682			1896	1073		1617
041	21	485	1896	595					767	607
87042	21	442	1896	555			1896	1073	709	2602
070	21	500	1896	609			1896	1224		170
077	75	478			1896/97	17				1820
080	44	490								1400
086	20	499								2432
87141	21	456	1896	555						2547
151	20	565								489
152	21	485			1896/97	168	1896	1091		1655
184	21	485								1961
240	42	554	1896	682						2429
87244	42	554	1896	682						2453
269	21	536	1896	653						2639
286	6	531								1850
302	21	626			1896/97	224			992	2646
320	20	534								2240
87321	20	549	1896	653						806
322	21	581								57
338	75	511	1896	626	1896/97	18				1796
342	20	535	1896	626						989
352	46	543							967	1385
87377	21	500								311
391	21	550	1896	667			1896	1265		486
401	20	535								1165
402	21	581	1896	714			1896	1248		102
411	15	563								1491
87423	26	612								1425
430	48	573	1896	682	1896/97	180*)			1190	1671
459	83	593								2410
464	21	537	1896	627						602
465	21	581								1583

*) In Zschr. Elchem., Halle irrthümlich 87439 statt 87430.

Digitized by Google

DRP. Nr	Kl	Patbl. 1896 Ausz. Seite	El. Zschr. Jhrg.	El. Zschr. Seite	Zschr. Elchem. Halle Jhrg.	Zschr. Elchem. Halle Seite	El. Anz. Jhrg.	El. Anz. Seite	Zschr. V. dtsch. Ing. 1896 Seite	Laufende Nummer des Patentheftes
87471	65	592	1896	714						1432
485	23	518	1896	609	1896/97	157				1854
494	21	550	1896	681			1896	1396		2010
497	83	605								2614
505	21	551	1896	681			1896	1248		433
87530	20	566	1896	682						801
532	20	536							1158	918
533	21	582							1158	2646
534	21	582	1896	714						59
634	21	537	1896	653			1896	1309		257
87637	35	570	1896	682						1206
676	75	592			1896/97	176				1782
682	20	536								1454
697	21	537								345
698	21	582			1896/97	102				1574
87699	21	566	1896	667			1896	1353	1127	1011
700	21	627	1896	715			1896	1353		265
731	26	684	1896	753	1896/97	153				1840
735	75	577			1896/97	176				1821
751	20	625								2214
87752	21	611								678
753	21	645	1896	726						2586
754	21	665	1896	737			1896	1642		158
755	20	580	1896	682					1158	807
756	20	626								2189
87778	26	697	1896	770						1423
787	40	598			1896/97	92			993	1756
794	21	627					1896	1396		1878
795	21	665	1896	737			1896	1521		123
826	86	594	1896	714						1225
87838	42	668	1896	715						2473
845	48	600			1896/97	131				1712
854	21	611								89
855	21	627	1896	715			1896	1989		1897
859	36	613	1896	715	1896/97	104				1307
87895	83	660	1896	726						2410
903	26	684								1374
914	20	581	1896	715					1097	827
915	20	642								851
927	21	665	1896	737						71
87950	65	706								1434
978	26	684	1896	753						1376
986	49	689								1466
88001	75	637			1896/97	177				1807
023	74	620								2404

Digitized by Google

DRP. Nr	Kl	Patbl. 1896 Ausz. Seite	El. Zschr. Jhrg.	El. Zschr. Seite	Zschr. Elchem. Halle Jhrg.	Zschr. Elchem. Halle Seite	El. Anz. Jhrg.	El. Anz. Seite	Zschr. V. dtsch. Ing. 1896 Seite	Laufende Nummer des Patentheftes
88064	20	643	1896	737					1158	1458
065	21	627	1896	737			1896	1437		2161
105	21	715					1896	1644		141
163	21	796					1896	1888	1280	1555
179	21	715	1896	795			1896	1888		1883
88180	21	683	1896	738						2591
202	40	701	1896	770	1896/97	169			1280	1770
212	20	626	1896	715						2277
214	21	715	1896	795			1896	1622	1280	592
230	75	676	1896	738	1896/97	180				1806
88240	21	829	1897	138						1591
241	21	829							1403	1596
242	21	715	1896	795			1896	1889		2648
271	26	698								1374
273	48	702	1896	770	1896/97	199				1740
88275	20	626	1896	715						828
285	47	802	1897	27					1493	1459
297	42	701								2441
309	21	728	1897	19			1896	1521		170
320	12	661			1896/97	204				1830
88327	21	715	1896	784	1896/97	192			1280	1546
328	21	716	1896	795			1896	1584		2029
341	75	708	1896	770	1896 97	174				1787
364	12	639	1896	726	1896/97	200				1725
393	26	698								1372
88413	47	821	1897	137					1493	1429
415	49	633								1673
431	4	712								677
443	40	701	1896	770	1896/97	169				1767
458	20	645	1896	726						2266
88459	20	645								2295
499	83	754	1897	19						2422
560	20	714	1896	770						1109
583	20	715	1896	770					1280	1106
584	65	763	1897	102						1433
88585	20	727	1896	805					1317	1078
586	21	744	1896	805			1896	1968		159
588	20	728	1897	19					1280	1096
597	22	745								1841
606	21	744	1897	27			1896	2074		2039
88609	35	817								1200
610	21	847	1897	171			1896	2116		1661
611	20	728	1897	19						2223
612	20	755	1897	54						2266
613	21	847			1896/97	267			1492	1578

Digitized by Google

DRP. Nr	Kl	Patbl. 1896 Ausz. Seite	El. Zschr. Jhrg.	El. Zschr. Seite	Zschr. Elchem. Halle Jhrg.	Zschr. Elchem. Halle Seite	El. Anz. Jhrg.	El. Anz. Seite	Zschr. V. dtsch. Ing. 1896 Seite	Laufende Nummer des Patentheftes
88630	35	817								1202
634	20	728								2245
645	21	829			1896/97	224				2646
649	21	716	1896	805	1896/97	194	1896	1644		2561
650	21	716	1897	19			1896	1664		2558
88682	15	793								1490
702	20	744								2292
704	21	869					1897	369		1566
708	21	774	1897	137			1896	2033		2176
710	21	829	1897	171	1896/97	268	1896	2052		1591
88716	21	830	1897	171			1897	4		134
717	21	744	1896	805			1896	1644		2012
722	21	848	1897	171			1896	2116		1655
738	21	729					1896	1930		157
739	20	773							1280	2245
88741	21	848	1897	171			1897	149		150
743	21	796					1896	1969		676
806	21	885	1897	195						234
807	21	774	1897	137			1896	2032		2091
808	21	757	1897	54						430
88809	21	796	1897	72			1896	1930		625
810	21	775	1897	137						686
834	74	807	1897	27						2446
880	42	798								2623
895	86	768	1897	27						1228
88916	45	783	1897	137						1235
939	42	853								2489
941	42	818								2458
957	40	798			1896/97	199*)				1752
980	24	849								1335
88985	45	783	1897	137						1236
999	12	756								1731
89044	51	876								1496
062	40	852							1437	1280
070	20	774	1897	137						2266
89108	45	800	1897	27						1233
128	20	813	1897	54						2224
129	21	814	1897	111			1897	280		2159
130	21	814	1897	72			1896	2073		2570
169	20	813	1897	41						2280
89171	21	814	1897	136			1896	2096		1953
218	65	895								2305
254	75	824			1896/97	228				1815
280	83	881	1897	194						2491
281	83	881	1897	195						1486

*) In Zschr. Elchem., Halle irrthümlich 88952 statt 88957.

Digitized by Google

DRP. Nr	Kl	Patbl. 1896 Ausz. Seite	El. Zschr. Jhrg.	El. Zschr. Seite	Zschr. Elchem. Halle Jhrg.	Zschr. Elchem. Halle Seite	El. Anz. Jhrg.	El. Anz. Seite	Zschr. V. dtsch. Ing. 1896 Seite	Laufende Nummer des Patentheftes
89286	26	887								1377
289	48	855								1671
307	30	832								1340
327	21	848					1897	127		2029
348	40	852			1896/97	227			1465	1775
89367	21	886					1896	2034	1491	113
368	21	869	1897	195			1896	2140		2183
391	68	895	1897	213						1471
416	20	813	1897	72						843
419	21	814	1897	136			1896	2074	1492	2546
89420	21	814	1897	137						2546
421	21	886			1896/97	225			1403	1628
422	21	886			1896/97	225			1372	1628
480	21	869	1897	194			1897	128		1892
510	20	885	1897	195						1163
89511	20	868	1897	194						893
512	21	886					1896	1929	1403	1657
513	21	848	1897	172						463
514	21	869	1897	194			1897	84		1597
526	42	889								2459
89555	20	868	1897	194						503
556	21	886	1897	195						2418
557	21	886	1897	213						2418
558	21	886	1897	196			1896	2097		2005
560	21	887					1897	280		2122
89562	21	887					1897	237		2036
675	20	868	1897	194						1000
736	54	893								1402
755	21	887	1897	196			1897	559		2065
788	20	885	1897	195						802
844	75	897			1896/97	276				1824

Englische Patente.

1894.

Ill. Off. J., Abr. Bd 15.

EP [1894] Nr	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Laufende Nummer des Patentheftes	EP [1894] Nr	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Laufende Nummer des Patentheftes
14988			60	441	1797	15282			60	201	1232
15002					1343	453					1341
004					2164	632					1262
192					821	698					1321
219					1868	774					261

1894.

EP [1894] Nr	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Laufende Nummer des Patentheftes
15782					1733
858					803
16105					1696
162					1613
163					1204
16191					2218
342					1728
418					2394
686					1571
705					1728
16710					1369
884					2465
999			60	497	366
17065			60	717	928
066			60	441	251
17084					2369
129					1276
130					1307
133					1849
178					1532
17248					1540
319					2622
335			60	379	1406
445					1439
517					1493
17529					2133
576					1501
586					1350
737					264
761			60	497	575
17774					1944
922			60	497	596
18128					2438
172					1749
200					2624
18274					575
274 a					575
294					2620
297					2535
328					1948
18427					810
439					2227
501					704
661					457
662					363
18673					2415
809			60	441	1625
852					2227
916					1493
935					2460
19040					1537
184					1286
220					2456
265					2229
283					2424
19287					2430
311					1284
364					225
423			60	717	1332
444					643
19603					297
605					322
668					681
681					2043
797					1689
19807					2370
877					1321
20017			60	497	616
043					587
152					767
20170			60	785	1258
182					2463
259			60	819	1811
354					1700
365					1769
20382					1960
397					577
432					2529
442			60	589	589
548					1227
20595					2203
615					1734
853					2297
908					705
21043					2556
21045					167
140			60	559	534
141					59
142					160
228					2445

1894.

EP [1894] Nr	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Laufende Nummer des Patentheftes	EP [1894] Nr	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Laufende Nummer des Patentheftes
21366			60	651	1164	23685			60	717	1871
367					1164	697					1799
410					2219	734			61	69	2268
446			60	559	2572	825					575
489					2250	854					198
21535					1654	24021					288
613			60	589	2014	076					1880
625					548	285					499
680					2265	369			60	785	2530
728					1705	423					2255
21821			60	623	99	24446					1848
822			60	623	1790	458					2296
827					40	534					1863
879			60	751	1268	541					1811
931					1757	551					2573
22020			60	751	1223	24610					2339
043					1278	615					2647
134					1172	639					1461
157					405	642					1494
197					1902	714			60	751	1614
22250					1463	24770					273
340					64	796					1347
458					1164	860					1823
460					1164	861					1768
531					1071	876					2571
22729					2618	24906					239
819					2234	907					572
824					1239	908					2542
828					1761	926			60	785	26
883					2541	934					1312
22973			60	685	1608	25017					2453
993					1409	031					2598
24117					1810	048					287
198					1809	066					2540
224					1809	074					1765
23279					1164	25079					1926
444					2482	082					2347
505					745	145			60	751	1739
529					337	221					1
557			61	35	1702	233					1732
23581					1426	25231					689
590					1542	263					2536
661					1890	312					593
679					1692	340					1672
680					1692	344					466
684					1490	368			61	36	1812

Digitized by Google

1895.

Ill. Off. J. Abr. Bd 16.

EP [1895] Nr	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Laufende Nummer des Patentheftes
6					1176
32					1704
42	38	30			2150
66					2470
82					1481
107	38	62			1594
148	38	158			2564
185	38	94			1956
226	38	62			2517
281	38	62			1984
297	38	190			1772
298	38	94			803
340					1169
351	38	94			589
378	38	190			6
412					1379
437	38	398			597
437 A	38	62			597
438					2391
469					1751
523	38	30			2659
527	38	330			2609
530	38	582			1927
541	38	190			2532
563					1681
584			61	203	1764
671	38	62			418
684	38	330			693
687	38	330			224
748					1827
762					1032
825	38	126			609
831	38	290			628
962	39	286			919
1012					1365
1085					1375
202					1978
262	38	330			582
265	38	330			2547
1317	38	190			491
1340					1229
405	38	290			568
442	38	94			731
477	38	158	61	171	514
536	38	362	61	331	205
1542					2259
544					934
558	38	94			335
580					1388
587	39	286			2412
1611	38	330			501
624					1846
676	38	126			1636
697					617
698					470
1714	38	30	61	35	716
717	38	94			1640
726					1579
731					1617
807			61	138	1721
1899	38	126			897
906	38	62			2631
940	38	126	61	137	464
2004	38	330			2593
030					2466
2064	38	430			1668
134					2188
182	38	330			690
218	38	430			2599
228	38	30			1430
2277	38	330			1663
282	38	158			2194
303	38	330			437
308	38	158			2612
318					2300
2324					2455
343	38	158	61	171	714
351					2440
366	38	158	61	137	2565
373					1864
2493					1755
532					2617
570	38	158			746
604	38	158			578
650	38	330			2523
2804	38	362			1670
805	38	430			1401
816	38	62			1625
817	38	158			1289
882	38	330			2228

Digitized by Google

1895.

EP (1895) Nr	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Laufende Nummer des Patentheftes	EP (1895) Nr	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Laufende Nummer des Patentheftes
2948					533	5137	38	678			240
957					1460	205	38	846			1633
969					2515	236					154
998	38	458	61	491	1676	269					1586
999	38	362			1762	279					2348
3003	38	62			144	5331					2596
006	38	190			515	336			61	395	67
055	38	430			1431	431					2332
076	38	398			1957	451	39	30			2568
087					2148	515	38	678			2555
3183					1838	5521					1329
531					1882	531					2383
578	38	62			2235	600					1690
582	38	290			304	665					1502
633	38	330			193	686					759
3685	38	290			343	5789					1699
693					2215	815	38	458			1924
701	38	190			1027	867	38	94			2217
753	38	458			2284	875	38	398	61	363	286
841	38	458			287	892	39	30			449
3864	39	30			162	5936	38	398	61	331	914
866	38	290	61	269	384	937					814
928					173	956	38	362			2345
952					2429	984	38	678			2137
954					2051	6010	38	458			1443
4065	38	678			785	6035	38	678			1588
154	38	458	61	457	1677	048	38	430			342
200					2457	075	38	398	61	425	367
352	38	398			2	170					549
357					1932	177	38	458			73
4466	38	362			522	6231					1355
490	38	582			27	391					425
515					1450	416					726
569					2381	431					1735
577	38	458			1343	509					1896
4660	38	678			1708	6545	38	458			530
670					1374	565	39	94			1800
672	38	290			1957	565 A	39	94			1800
928					1179	573					2616
960					1495	586					1500
5003	38	362			2629	6630	38	458			2059
041	38	330			1438	654	38	458	61	491	1976
058					630	657	38	458			709
086	38	362			732	708	38	522	61	492	2299
097					2483	791	38	458			8

Digitized by Google

1895.

EP [1895] Nr	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Laufende Nummer des Patentheftes
6864					2238
952					1376
7069					1412
075	39	94			1317
152	39	158			1804
7191	39	126			585
265					1726
315	38	614	61	525	1604
319	38	430			1317
364					1824
7504	39	350			207
585					2186
600	38	158			1593
711			61	765	1259
712	39	450			1259
7713	39	450			1259
788	39	30			634
813					1850
910	39	126			504
990	38	582			1879
8081	38	678			1646
161					1490
167	38	678			1326
210					2615
222	38	678			2180
8306	39	190			1567
328					1763
373	39	30			1589
385					122
392			60	229	498
8453	39	94	61	591	480
507	38	746			465
532					1510
537					350
564	38	710			2512
8573	38	746			269
583	39	158			2191
661					1845
664	38	746			579
671					1205
8673					1515
696	39	614			360
724					2194
727	38	778			161
728			61	561	1641
8764	39	126			200
810	38	582			2608
815					1445
817					791
876	39	126			1567
8904	39	650			1637
905	38	814			1559
914	38	778			1611
966	39	62			2548
967	38	190			346
8994	39	254			597
9071					1750
144					1271
146					617
159	38	814			2228
9167					1936
180	39	450			659
273	38	430			2130
286	38	814			1668
372	39	614	62	33	1320
9375					792
380	38	846	61	591	1392
388					578
433			61	829	2248
442	39	94			256
9504	38	846			762
521	39	94			1904
546	39	158			893
636	39	94	61	591	640
796	39	94			282
9816	39	94			2294
864	38	190			663
882			61	861	289
919					1274
966	39	94			580
9967	39	190			612
10029	38	946			754
155					2063
250					2149
277	39	94	61	591	2566
10302	39	650			1861
308					2357
313	39	126			1860
334					2499
359	39	650			744

Digitized by Google

1895.

EP [1895] Nr	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Laufende Nummer des Patentheftes
10360	39	650			403
418	39	222			2584
433	39	190			4
445			60	407	1816
448	39	158			1616
10458					2367
538	39	190			4
539	39	350			4
614	39	158			2405
647					1172
10655	39	158			571
685					2477
687	39	158			588
696					1691
746	39	614			763
10792	38	846			1573
895	39	614			755
903	38	582			431
951					1662
11016	39	158			1803
11025					2278
032	39	158			1615
085			61	861	562
153					223
181	39	158			481
11207					2416
233	39	650			523
298					1698
355	39	450			325
482	39	450			1915
11498					908
528	38	330			351
544	39	30			1864
547					1678
548	39	450			2181
11549	39	450			2181
560	39	450			271
616					986
700	39	718	61	731	39
708	39	718			385
11728	38	62			1600
748					2401
801	39	718			541
817					2610
894					531

EP [1895] Nr	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Laufende Nummer des Patentheftes
11951					2050
976					535
12029					2227
030					582
042					673
12157					505
187	39	718			2158
279					1246
301					2
311					989
12374					2579
394					2031
404					2598
414					309
417					1657
12438					292
546	39	718			2569
613					829
614					839
615					839
12616					839
646					2619
683					1959
690					1056
697	39	286			2338
12719	39	482			781
871	39	750			338
13014	39	782			1172
091			62	191	368
113					2134
13164	38	330	61	269	34
175	39	750			2091
265					2621
303					680
410					318
13434					1771
436	38	258			747
438					2509
444					1319
459	39	818			262
13530	39	818			1973
534					1759
618					1026
619	39	818			823
633					2384

1895.

EP [1895] Nr	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Laufende Nummer des Patentheftes
13636	39	254			532
647					2349
670					765
695					492
702					2554
13730	38	94			1592
900	38	62			1554
957					936
958					936
961			61	765	1108
14066			62	191	84
134					1951
158	38	126			1591
170					2476
262	38	614			2291
14342					1793
402					1758
403					2362
476					1979
485	38	522			591
14486	38	522			1057
493					138
627					2307
638	38	126			1065
639	38	94			1066
14676					771
739					703
783					1760
858	38	62			2559
984					264
15024					1801
114	39	222			2575
134					270
174					51
215					1876
15216					1344
225	38	522			1063
260			62	227	1530
338					567
360			62	228	1729
15371	38	126			1591
442					733
445					1889
450					1913
470					41
15686	38	62			817
703	39	286			256
787	38	522			323
826	39	286			254
880	39	286			1624
16248	39	286			70
521	39	386	62	383	940
659	39	318			843
897	39	318			760
898	39	318			394
16910	38	62			1046
925	38	62			2351
17123	39	318			741
269	38	126	61	103	1574
290	38	126			758
17365	39	386			1055
430	39	386			177
436	38	62			2642
442	38	62			454
481	39	386			727
17495	38	158			1294
603	38	62			1541
656	39	318			370
782	39	318			2419
830	38	258			484
18033	38	62			204
034	38	522			1630
038	38	258			1631
105	38	126			2340
19104	38	94			1102
19204	38	94			2157
304	39	158	61	697	2637
317	38	126			892
318	38	94			2173
353	39	386			1373
19374	38	398			766
696	38	126			555
837	38	554			561
838	38	458			564
839 *)	38	522			14
19860	38	614			1064
861	38	126			819
862	38	258	61	203	38
863	38	126			163
866	39	718			2628

*) In El. Rev. Bd 38 S 522 irrthümlich 18939 statt 19839.

Digitized by Google

1895.

EP [1895] Nr	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Laufende Nummer des Patentheftes	EP [1895] Nr	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Laufende Nummer des Patentheftes
19947	38	258			340	22004	38	222			275
989	39	582			2436	066	38	222	61	235	396
20028	38	330			113	120	38	330			1693
047	38	258	61	137	697	133	39	94			2030
214	38	222			1543	142					1552
20215	38	222			1543	22207	39	582	62	599	1791
216	38	158			1543	337	38	430	61	269	696
306	38	158			1629	482					1844
392	38	258			618	574	38	614			347
431	38	222			1643	600	38	430			1940
20435	38	290			1080	22696	38	430			619
542					1894	936	38	614			111
626	38	710			528	985	38	362			691
801	39	126			1374	23354	38	398			1298
807	38	222			1710	515	39	286			247
20883	38	222			2146	24098	38	430	61	425	14
904	39	482			151	172	38	614			1558
924	39	350			2504	354	38	430			369
926	39	718			2190	514	38	430			739
940	38	290			1891	516	38	430			1614
21137	39	582			1154	24706	38	554			1947
381	38	430			681	710	38	430	61	425	2656
460	38	846			148	711	39	94			1063
556	38	258			2006	905	38	554			2017
623	38	258			768						

1896.

Ill. Off. J. Abr. Bd 17.

[1896]						[1896]					
130	38	362	61	491	1622	1611	38	554			711
156	38	554			502	744	39	782			813
207	38	490			563	992	39	850			566
265	38	362			764	2545	38	582			1665
452	38	362			136	717	38	582			358
474	38	710			1028	2767	38	582			2135
475	38	554			1605	915	39	782			1367
477	39	222			1650	3032	38	710			2209
780	38	710			1630	3082	39	818			69
880	38	554			1290	3091	39	190			1632
964	38	430			1989	3093	38	746			1059
1006	39	850			479	3094	38	746			203
054	39	782			1619	3133	39	850			2421
198	38	554			835	3682	39	818			387
427	38	490			1981	3690	39	318			824

Digitized by Google

1896.

EP [1896] Nr	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Laufende Nummer des Patentheftes
4076	39	850			715
237	39	850			49
238	39	850			80
427	39	850			83
805	39	850			1533
4807	39	850			39
844	38	778			561
5951	39	514	62	33	1025
6480	39	482			1119
925	39	514			2380
7882	39	222	62	97	211
8659	39	222			1647
695	39	222			1635
9817	39	286			761
10124	39	222			216
10189	39	222	62	295	120
698	39	254	62	295	398
817	39	514			1063
11162	39	254			2527
417	39	514			1100
12344	39	514			2073
345	39	318			2073
650	39	222			2643
13046	39	386			298
13074	39	254			452
079	39	254			1575
263	39	350			662
521	39	254			1783
723	39	514	62	353	698
13889	39	514			192
14187	39	350			1210
462	39	482			214
499	39	386			2021
500	39	582			2038
14846	39	582	62	479	1590
15031	39	482	62	413	37
102	39	482			86
129					1802
16421	39	582			137
16457	39	582			2543
790	39	614			1859
17123	39	614			328
125	39	614			280
643	39	650			560
20598					1719
599					1719
600					1719
601					1719

Amerikanische Patente.

USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes
552521	44	552723	2077	552755	881	552895	1805
540	2578	724	2077	756	1182	897	2397
542	2371	725	2079	776	2498	900	260
553	2500	726	2077	803	2390	912	1201
574	392	727	2077	816	2131	924	2321
552594	1361	552728	2088	552823	2054	552933	2589
604	869	729	2079	858	1334	954	1473
631	949	730	1990	865	2153	955	1805
658	458	733	2525	866	2395	961	46
680	246	734	2178	867	2395	967	618
552689	1977	552735	2095	552874	569	552972	1989
705	2098	738	1891	890	1718	982	573

USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes
553014	354	553719	1560	554112	1922	554665	1370
022	1053	730	372	123	2437	670	2640
035	510	732	1694	124	1556	671	1512
058	1131	733	2264	125	2402	694	965
061	929	736	856	130	468	697	493
553099	1101	553799	923	554138	787	554716	263
106	1921	816	1755	141	1986	718	1847
176	818	819	1230	162	2376	719	902
179	2090	831	1607	221	400	723	1869
194	301	838	2308	230	129	759	1576
553198	441	553839	2308	554239	179	554760	1576
220	652	840	2308	240	180	761	1595
233	1444	843	2000	245	654	766	1440
264	822	847	241	247	1551	795	1247
296	780	857	404	263	255	818	1477
553304	1371	553858	1005	554270	186	554819	1478
320	2433	873	2325	275	202	821	1526
328	780	890	2528	276	1059	836	1116
330	1366	898	1442	307	151	859	1099
335	529	900	1421	321	2567	862	1901
553361	2044	553901	182	554350	993	554868	1090
364	2172	911	700	353	1052	884	2211
410	967	919	604	365	1034	889	2319
446	1519	920	604	369	118	895	1988
452	2000	921	604	379	559	896	717
553464	1808	553923	1252	554395	1885	554910	1287
465	1808	927	975	399	2078	914	1520
469	55	952	872	414	1665	918	1132
528	2652	957	1937	427	1564	926	542
529	888	960	1353	437	2246	949	1114
553535	1912	553964	2034	554438	296	554955	305
538	453	977	2099	445	885	962	824
541	2272	979	839	450	900	555051	1985
552	867	980	840	459	512	056	1568
557	76	981	839	505	2356	057	1601
553572	1339	554016	2379	554508	422	555058	1568
596	1642	036	1989	541	1116	068	482
605	1955	043	1572	542	525	073	2393
632	2434	063	107	557	417	074	1337
633	1993	074	2365	571	939	075	1450
553635	866	554080	495	554594	1489	555076	2485
636	2378	083	2464	617	69	090	2411
637	566	089	511	622	1349	101	2494
673	699	097	2230	631	880	112	661
675	1910	102	865	632	1295	113	532
553694	1835	554103	865	554656	2153	555114	532
697	644	104	865	664	312	120	2387

Digitized by Google

USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes
555130	1256	555546	1534	556034	2152	556626	1261
131	1257	571	955	038	1798	646	92
136	1197	581	1538	046	1104	654	1022
145	1021	585	1456	072	2231	660	1610
152	28	589	2582	079	488	670	2202
555154	2003	555590	39	556081	2472	556690	1753
160	2516	601	2201	092	1747	693	557
165	1911	621	636	136	540	708	1581
167	2207	626	1898	138	1346	718	1212
190	60	628	91	139	2200	763	2109
555191	49	555634	925	556176	113	556769	1640
192	197	645	2028	183	2260	782	1652
199	679	674	946	185	401	788	172
208	870	692	1411	189	1351	823	321
216	80	702	2544	210	905	854	1672
555217	2212	555706	603	556224	1249	556862	1068
222	2239	707	2216	258	1507	864	983
232	1778	725	2143	264	1241	865	212
239	2132	783	899	311	839	866	1192
248	1134	792	1533	315	1150	870	122
555252	1170	555793	1533	556320	796	556876	1001
259	1299	794	1533	321	871	882	1391
263	983	796	1727	322	887	891	97
266	911	800	831	342	448	893	1042
286	2562	832	1213	359	210	898	626
555291	162	555841	561	556362	660	556902	1394
301	180	846	1098	386	1378	903	1394
303	1598	847	2442	408	448	904	1394
304	1547	850	69	414	1251	941	991
305	506	851	69	425	2431	945	1073
555313	2408	555862	1081	556426	1253	556946	553
326	2368	891	561	428	2520	949	1086
332	1381	895	443	435	1190	959	653
381	117	899	69	437	524	967	336
392	1044	922	309	472	1709	971	1148
555403	1116	555937	879	556479	641	556987	2449
440	1145	938	1938	488	1025	557008	935
452	1681	958	894	496	1965	015	978
470	924	959	894	502	1209	037	333
487	830	963	12	510	381	048	1545
555488	830	555968	1356	556516	855	557057	1720
491	2306	979	1193	524	1316	094	229
503	373	984	2179	544	1587	099	176
509	809	992	2605	553	2271	114	951
511	1557	556007	2063	577	2263	121	1523
555529	1045	556027	1644	556602	922	557139	1112
544	21	028	306	609	2046	153	2125

Digitized by Google

USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes
557154	2165	557809	1234	558271	1105	558749	1427
159	1244	816	1697	283	891	750	391
164	2603	827	969	284	891	758	294
174	1119	830	299	299	408	859	2093
185	181	835	1175	303	1162	868	997
557198	399	557848	406	558310	2124	558869	997
218	108	854	1942	313	2018	870	997
224	410	860	1006	322	861	904	740
229	631	869	82	343	393	924	176
257	459	881	316	354	1963	953	1039
557258	876	557888	774	558357	1260	558970	1855
272	1514	898	2169	362	447	971	339
282	1303	920	1656	385	2103	983	233
284	2111	957	52	429	990	989	665
324	1843	960	799	450	1199	993	667
557325	1843	558016	1107	558453	1513	559030	1387
326	1843	027	66	465	1327	038	2451
339	1094	028	1128	480	1250	039	2451
355	1543	031	203	491	1035	048	537
356	1543	033	798	506	1884	066	666
557386	450	558042	1908	558507	146	559086	2171
398	379	045	2611	509	1867	087	2171
403	1380	051	1474	517	47	088	2172
422	1243	052	1693	518	355	105	901
434	1359	070	701	539	104	106	2016
557442	987	558090	243	558555	2514	559131	2447
497	2254	091	1577	559	1297	134	2560
518	624	104	211	564	2323	143	2496
527	2061	106	2163	565	2220	149	772
534	2379	109	429	566	2220	168	326
557535	1023	558110	906	558573	778	559175	932
588	1980	119	220	584	1969	187	147
600	315	120	110	585	2589	190	1536
606	632	122	724	602	2251	223	1322
648	574	151	832	609	748	232	721
557650	2382	558153	1237	558617	1925	559240	1449
657	838	165	298	634	2634	255	1688
678	115	167	2026	650	494	256	1231
690	1866	168	2026	672	1907	271	1168
708	2087	176	1833	686	2142	274	1970
557714	48	558184	116	558687	377	559275	956
732	757	238	826	692	1636	280	423
741	1994	239	62	714	1330	282	770
749	2187	240	1819	717	1336	340	469
777	397	241	1819	718	1842	342	1173
557779	1582	558252	1283	558727	736	559348	2062
784	837	256	1419	741	981	349	1281

Digitized by Google

USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes
559352	2478	559800	1091	560275	1943	560685	1832
356	869	801	507	284	1358	703	1424
357	869	821	1888	291	1716	721	811
366	2055	837	1998	293	2192	735	33
367	2055	863	620	313	1909	737	383
559376	344	559869	2327	560315	1242	560751	1063
380	227	872	825	328	15	757	2115
387	598	874	2406	340	442	761	2092
394	2580	889	2409	358	2506	762	2174
397	2497	903	1436	359	1136	763	1517
559403	749	559904	1436	560360	1136	560766	291
407	637	907	168	366	1115	772	272
408	637	910	85	370	1358	792	590
409	2327	913	216	375	1049	807	896
410	2185	916	416	379	2567	819	472
559411	2126	559939	1397	560387	565	560821	473
412	638	988	1959	403	1969	828	307
416	412	989	1959	411	1813	841	874
419	36	990	1959	421	608	845	2058
454	1812	991	1472	423	1504	852	2641
559461	973	560006	13	560427	1014	560861	2147
474	722	023	2334	428	1063	894	875
476	1958	031	806	451	2236	903	1134
479	1905	035	139	452	864	917	1157
518	1931	039	606	455	1127	921	2345
559529	1184	560043	2367	560471	833	560931	1685
530	208	071	2281	472	834	988	847
531	79	076	2510	473	833	561002	188
538	100	087	2595	476	576	073	2650
553	1313	093	2316	503	1185	116	380
559576	2256	560096	2102	560506	2533	561124	2480
584	31	097	933	513	816	128	1020
585	142	098	933	518	1814	144	61
586	891	102	2210	533	1683	159	460
613	2221	128	462	551	862	168	968
559616	2167	560168	707	560569	1220	561170	1415
648	648	184	1518	588	1297	171	1415
649	648	193	2195	591	56	183	2583
685	444	195	2427	617	2060	184	668
688	2288	212	2399	619	1136	185	668
559692	74	560216	1185	560652	793	561204	1550
701	279	217	1185	658	1072	205	1549
721	209	255	651	667	722	224	1037
729	1765	262	656	671	561	225	1037
752	684	265	808	675	1382	271	149
559792	2057	560269	1012	560678	869	561272	1435
796	1089	272	1664	679	1497	284	356

Digitized by Google

USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes
561294	1308	561821	910	562253	2225	562796	869
307	869	828	1193	261	334	806	274
335	2071	830	917	304	1792	807	2040
354	1049	838	1075	313	605	808	276
358	2022	839	1075	318	2213	850	1357
561377	2396	561867	226	562325	2372	562864	18
390	7	872	1649	331	1186	868	20
395	1038	878	1553	353	2333	890	842
416	2107	881	2513	356	1016	891	1348
417	2145	886	1386	365	50	894	883
561418	2072	561898	815	562366	50	562904	974
419	2072	899	815	395	1398	906	2121
420	2072	918	2549	396	1622	917	1516
421	2108	919	2549	398	1037	924	213
422	2072	943	2414	400	1264	925	1069
561423	1982	561951	1318	562402	1723	562929	2275
424	2072	952	1524	403	1264	937	1363
430	2452	958	436	404	1263	972	979
431	2452	970	1088	429	2638	980	475
438	332	977	2595	431	2329	563025	2100
561443	753	561982	2302	562435	2174	563032	1292
498	2154	991	964	453	869	033	2359
501	1208	562004	1952	463	1217	052	2521
525	2326	009	2069	483	904	073	2083
526	2326	010	2069	484	904	084	2172
561530	1051	562011	2160	562494	987	563093	1741
547	1939	012	2069	499	175	094	921
560	570	013	2160	501	1072	127	1543
562	1930	019	1562	502	1050	143	1738
565	2484	030	683	523	959	144	1738
561581	283	562034	2326	562527	1293	563148	1933
588	375	055	1123	541	174	149	1933
590	78	062	1054	564	2625	203	2341
593	9	064	2050	591	953	244	889
601	2032	090	621	607	1038	245	2083
561619	2037	562097	268	562609	594	563250	2049
636	90	100	1072	647	192	254	869
653	1906	107	1124	658	386	257	2649
657	2642	116	1238	673	1360	262	2644
698	1103	118	1079	680	2592	269	2336
561699	226	562132	958	562686	63	563273	258
700	226	142	495	731	2363	274	259
711	2597	166	308	745	1194	282	893
735	217	179	96	766	809	288	1826
777	1204	208	536	775	1399	290	145
561803	11	562209	272	562776	1660	563294	2068
810	1561	216	804	785	1736	304	1435

Digitized by Google

USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes
563315	637	563599	23	564283	1218	564771	564
316	155	600	451	296	1467	772	564
317	155	614	2162	311	1795	792	1252
318	2116	692	2175	314	2507	793	970
319	723	695	1118	328	2058	794	970
563320	2077	563715	1273	564331	1252	564795	970
321	775	716	349	333	497	811	2423
322	1990	723	1687	334	497	858	1534
323	2087	724	2355	335	497	859	1534
324	2327	725	1077	336	497	861	1024
563325	2166	563743	365	564344	1195	564868	1002
326	2080	749	947	369	1156	877	1714
327	2089	773	600	371	1971	880	1475
329	783	780	1302	395	984	902	1048
333	2094	831	2353	415	1122	907	647
563335	432	563832	2354	564423	1521	564944	244
336	2330	877	2123	433	301	949	1009
337	124	883	2524	437	1393	950	1009
338	1085	895	237	443	285	951	554
342	293	911	95	453	1255	955	944
563352	2097	563917	2607	564455	1224	564994	281
374	2206	920	2140	456	2117	565032	1410
395	2011	922	737	457	2117	046	2093
407	410	924	2205	458	2078	053	2350
425	1049	934	1454	480	1181	080	2060
563426	218	563935	2009	564485	2360	565085	898
427	37	940	232	527	285	086	2320
428	1651	960	485	558	133	092	750
440	166	972	1794	559	5	102	869
442	2193	995	1245	567	2343	103	869
563443	1916	563998	942	564629	1171	565128	1929
453	22	564004	927	632	1083	136	1324
462	1277	036	526	638	976	137	1272
464	1422	054	836	642	1389	138	183
474	2335	084	353	643	1389	139	183
563475	2315	564101	1886	564679	361	565140	1623
482	1147	130	1852	683	2197	150	2237
491	1211	168	2454	702	32	155	43
501	2483	173	2053	703	32	174	1007
531	999	174	277	706	2269	178	2346
563546	1015	564182	1383	564723	718	565188	2350
553	1778	195	1081	737	1384	202	2313
554	1609	196	2007	743	72	217	2346
555	1777	200	29	745	2064	240	912
564	248	229	2328	746	2503	244	389
563575	131	564243	1104	564748	1695	565269	672
586	2314	262	825	757	658	284	32

USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes
565324	1822	565939	1072	566507	278	567077	1962
344	374	944	1872	531	1639	112	1914
385*)	2151	952	1825	532	1158	116	649
407	1031	953	1669	537	1248	118	945
410	2337	965	2025	541	2221	119	53
565446	1226	565968	2155	566542	860	567132	2004
447	1404	971	586	545	1275	133	1018
448	1404	975	1694	564	1288	137	424
449	1404	985	849	573	687	156	1480
453	846	991	1328	612	2386	170	2113
565518	2225	566011	2655	566614	330	567176	2374
529	8	022	2020	648	2136	186	926
530	3	035	920	652	650	197	35
541	702	045	1873	673	1746	211	2242
571	1400	064	250	693	1297	223	445
565574	1310	566070	1180	566697	267	567227	517
576	777	076	227	714	886	237	242
624	895	087	545	760	378	247	1300
627	2070	103	1856	762	2403	248	1300
647	88	120	93	784	2144	250	243
565657	1900	566161	957	566786	853	567256	1492
662	364	193	743	795	1304	257	1117
671	1539	231	1645	800	820	306	954
672	1104	235	2389	801	820	307	954
673	2312	237	988	829	2182	322	667
565706	1817	566252	995	566843	2309	567324	1991
725	948	283	1129	860	187	325	1899
727	1666	285	694	874	440	338	1132
739	1499	287	735	887	2244	355	623
740	184	288	65	889	42	381	1522
565741	1667	566298	1893	566892	695	567382	1522
761	2519	313	1485	896	1917	404	2068
775	2635	334	2033	914	1918	411	980
776	2635	341	1305	915	1918	416	2274
777	2635	345	988	916	1918	423	19
565811	359	566366	126	566917	2495	567424	238
823	2047	373	1160	918	2627	474	962
861	615	376	1003	936	153	487	1151
862	710	397	850	939	1084	503	1754
867	390	398	1149	951	1920	514	550
565913	496	566416	1989	566984	966	567517	915
930	17	426	1072	985	1881	531	725
931	87	436	1342	986	1748	540	1033
933	1140	442	1488	567022	655	550	303
936	1049	449	2435	023	1216	586	4
565937	1457	566468	314	567044	1641	567599	2494
938	1049	503	2196	045	1641	608	426

*) USP Nr 565384 siehe Nachtrag S 172.

Digitized by Google

USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes
567612	1703	568168	1303	568514	1934	569018	2002
619	1465	176	221	515	1934	099	1484
643	2289	177	1829	516	1935	101	1453
651	1061	178	221	523	950	122	1830
657	2220	179	221	526	2001	171	1142
567662	1048	568180	221	568527	1874	569173	1836
688	1987	184	1270	566	1183	195	2042
690	985	193	490	567	1183	221	1265
691	635	204	547	568	1183	246	2226
699	1269	205	2385	569	1183	262	2285
567705	1618	568209	513	568570	1183	569263	2285
714	1183	223	669	571	1183	264	2285
719	24	227	2613	573	742	265	2285
721	1563	229	1780	577	1981	266	1125
745	106	230	1780	606	1133	278	1291
567746	77	568231	1780	568608	1143	569296	2467
753	2222	262	708	644	2233	299	410
754	1139	298	249	650	1126	300	411
759	1141	323	1717	668	2531	301	411
760	1141	335	2311	675	1896	302	411
567784	1019	568346	2027	568682	1462	569305	1072
794	2112	350	54	683	348	309	414
816	990	370	2388	713	1097	325	1730
818	2630	374	552	721	597	331	882
840	608	385	1120	724	1742	332	400
567841	1111	568390	1711	568740	729	569338	1004
845	2375	408	773	741	1744	352	982
879	941	412	1713	756	254	373	460
899	961	413	121	779	1041	376	1865
924	551	414	87	783	1301	385	2110
567959	1544	568415	87	568784	2450	569401	2048
966	2001	423	2502	798	636	424	1137
971	1348	430	2287	838	2486	432	858
975	846	444	2474	840	2056	443	199
976	1325	447	1625	843	1774	470	2075
567982	1408	568450	382	568859	1135	569538	419
984	2208	451	2344	861	611	551	2199
989	1082	452	1006	863	2636	556	769
568007	1570	458	1067	891	1025	576	371
013	1470	459	471	918	1113	591	1565
568046	2453	568464	219	568919	713	569598	2426
051	2282	475	2407	933	1214	618	877
060	320	493	2324	947	790	634	421
088	425	494	2324	964	1862	643	2632
099	1755	495	2324	971	461	680	1818
568103	1923	568512	1935	568993	2228	569692	478
142	706	513	1877	995	1428	709	1010

Digitized by Google

USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes
569727	720	570119	1029	570738	1416	571248	751
738	938	125	1680	740	996	257	1282
746	1221	133	1737	773	2114	270	189
748	252	140	1013	801	657	288	1362
752	327	156	2253	808	467	297	295
569753	327	570166	328	570823	639	571300	206
754	785	167	280	824	639	301	1130
756	931	168	280	825	685	305	2101
764	546	169	328	827	1196	310	98
772	988	170	328	837	2243	328	1417
569785	1345	570172	401	570839	1167	571351	2487
802	1047	204	1972	840	2139	362	1525
803	474	212	1076	845	2001	363	1407
807	2119	224	1634	852	1879	399	2019
817	581	256	300	878	1299	409	1072
569818	581	570298	1508	570882	1138	571410	1072
824	114	310	2626	896	671	420	125
827	930	328	854	906	2356	426	2471
836	1254	339	1155	911	1498	435	844
851	2331	373	1087	914	4	441	2317
569861	2358	570406	2653	570945	1043	571445	2290
866	45	410	1191	955	428	460	1569
881	613	411	752	956	1703	462	103
882	2367	415	434	967	2509	463	477
889	987	416	434	571032	2606	467	794
569908	1996	570417	222	571036	2587	571468	1743
911	1285	418	362	037	2587	472	2252
931	712	419	434	043	2576	478	55
933	1189	424	68	050	2577	489	452
934	1189	446	670	059	1602	502	1198
569960	420	570452	730	571092	972	571504	1997
989	128	454	2557	093	407	507	2247
570009	446	475	960	097	427	517	1017
013	1554	476	1476	099	2658	531	1840
019	2599	481	2553	103	2660	532	1840
570028	1629	570496	1527	571107	2249	571533	1840
034	1153	508	2538	109	2651	539	2129
046	1137	517	719	110	2428	590	2041
053	524	554	1698	119	2493	591	1807
062	2273	565	857	120	963	594	284
570068	388	570566	857	571123	520	571598	1627
072	1899	599	828	137	623	600	1219
077	1314	616	2373	143	1658	607	1159
078	998	619	1657	162	2104	655	1261
089	2258	663	132	181	105	656	543
570112	1899	570669	772	571190	1974	571669	2654
118	204	700	2252	191	2261	695	1945

Digitized by Google

USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes
571706	1862	572124	329	572695	1706	573234	937
707	1862	131	2417	699	2462	245	1276
710	994	158	538	706	1040	257	943
723	1368	162	1525	718	1381	283	1146
730	1189	169	1092	744	2444	286	1903
571731	1189	572188	1958	572748	2488	573289	1853
732	1189	198	1612	754	1599	290	1853
734	357	215	266	756	1975	294	2016
738	2286	218	2087	760	1882	296	1390
739	2298	219	2081	775	1989	302	290
571760	256	572220	2537	572777	642	573344	1093
761	738	221	2077	801	2066	350	2293
769	1354	222	1990	805	508	355	1853
780	81	223	2084	840	2118	356	2015
791	664	268	2270	884	1707	386	324
571792	629	572285	1595	572903	1060	573387	728
802	776	301	1478	923	1928	430	1483
825	1030	312	1724	929	376	441	2120
832	887	319	413	933	987	464	519
836	191	354	652	940	977	485	1531
571839	2563	572363	1634	572945	1875	573493	1580
849	195	369	1529	573009	9	496	2232
863	231	370	1529	021	2600	517	971
888	1117	377	1174	033	855	526	619
906	2087	378	2508	041	1266	535	982
571907	1990	572380	2552	573042	1322	573558	1311
909	1395	421	688	066	864	575	2058
910	2077	430	509	078	2595	576	1964
927	409	431	509	079	2595	581	789
946	584	438	1585	080	2595	591	2400
571948	1949	572449	1333	573082	2574	573592	2400
950	2320	467	1323	088	544	601	2127
951	497	472	1784	092	313	612	2128
952	497	507	352	101	302	617	627
974	604	510	230	105	119	629	1309
571975	604	572512	1839	573107	101	573645	805
976	604	525	1177	117	2177	647	185
977	2534	539	518	130	94	670	1296
994	952	561	1188	146	848	708	1447
572008	1222	562	1188	161	675	716	2241
572013	890	572563	1188	573162	633	573723	415
036	1166	607	2318	169	916	741	1534
057	2290	609	1941	176	247	767	130
064	674	627	178	207	2310	807	395
081	2354	636	1722	221	2492	809	1178
572108	1966	572639	1950	573222	321	573817	734
111	1161	668	1121	233	1752	819	815

Digitized by Google

USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes
573820	1187	573992	2068	574203	1338	574322	1621
821	815	574005	1990	205	1414	327	2505
822	815	006	2087	215	792	333	1144
830	614	025	1240	217	152	341	1828
859	2052	035	143	221	2086	343	341
573874	1058	574038	1684	574222	2168	574345	992
884	2106	045	637	223	1919	364	1870
903	2342	046	2045	224	2079		
905	1043	062	1452	225	2170		
911	622	101	1152	231	456		
573924	2322	574111	1853	574245	2105	Reissues	
929	719	117	639	255	2068	11529	2067
932	2283	118	639	278	235	542	1037
944	2352	119	639	279	2184	543	1037
948	2392	120	1072	280	2085	544	756
573962	516	574123	646	574281	2082	11545	165
979	140	160	1331	301	692	559	483
980	1110	171	907	320	1405	576	36

Nachtrag.

USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes
565384	1857

Literaturnachweis für die amerikanischen Patente.

USP Nr	Off. Gaz. 1896			El. World	Western El.	El., New-York
	Nr	ausgegeben am	Seite	Seite	Seite	Seite
		Bd 74		Bd 27	Bd 18	Bd 21
552 502—552 881	1	7. Januar	3—136	91, 92	35, 36	81
552 882—553 221	2	14. -	151—264	115, 116	48	106
553 222—553 500	3	21. -	279—368	144	60	131
553 501—553 819	4	28. -	385—487	167, 168	72	154
553 820—554 226	5	4. Februar	505—645	191, 192, 215	83, 84	173
554 227—554 638	6	11. -	661—798	215, 216	96	201
554 639—555 062	7	18. -	815—955	239, 240	108	226, 227
555 063—555 485	8	25. -	971—1115	275, 276, 303	119, 120	248
555 486—555 915	9	3. März	1131—1266	303, 304	131, 132	274
555 916—556 325	10	10. -	1287—1465	327, 328	144	301
556 326—556 725	11	17. -	1449—1582	355, 356	156	347
556 726—557 095	12	24. -	1597—1718	387, 388	168	347, 348
557 096—557 531	13	31. -	1741—1885	419, 420	180	373
		Bd 75				
557 532—558 021	1	7. April	3—171	447, 448	192	395
Reissue 11 529	1	7. -	171	447	192	395
558 022—558 466	2	14. -	191—336	475, 476	203, 204	422
558 467—558 918	3	21. -	355—498	503, 504	215, 216	476
558 919—559 348	4	28. -	515—666	543, 544	231, 232	549
559 349—559 790	5	5. Mai	681—826	587, 588	251, 252	580, 581
559 791—560 181	6	12. -	841—985	627, 628	264	581
560 182—560 641	7	19. -	1039—1190	666—668	275, 276	606, 607
560 642—561 076	8	26. -	1209—1351	699, 700	287, 288	628
Reissues 11 542—11 545	8	26. -	1351—1357	699	288	628
561 077—561 549	9	2. Juni	1367—1535	731, 732	300	628, 629
561 550—561 954	10	9. -	1555—1696	759, 760	312	656
561 955—562 363	11	16. -	1717—1844	791, 792 u. Bd 28, S 31	324	682
				Bd 28	Bd 19	Bd 22
562 364—562 785	12	23. -	1861—1997	31, 32	12	21
562 786—563 246	13	30. -	2015—2178	63, 64	24	46
		Bd 76				
563 247—563 722	1	7. Juli	3—136	121—123	46—48	69—71
563 723—564 177	2	14. -	171—327	123, 124	48	94
564 178—564 580	3	21. -	341—463	155, 156	60	116
Reissue 11 559	3	21. -	463	155	60	116
564 581—564 958	4	28. -	485—601	183, 184	72	142
564 959—565 416	5	4. August	617—773	211, 212	84	164, 165
565 417—565 872	6	11. -	793—952	239, 240	96	188
565 873—566 287	7	18. -	969—1105	267, 268	108	214
566 288—566 739	8	25. -	1123—1267	295, 296	120	236
566 781—567 120	9	1. September	1281—1412	323, 324	132	262
567 121—567 571	10	8. -	1425—1564	347, 348	144	285
567 572—567 952	11	15. -	1581—1704	379, 380	156	309, 310
567 953—568 322	12	22. -	1719—1842	411, 412	168	334, 335
568 323—568 723	13	29. -	1859—1996	442—444	179, 180	358, 359
		Bd 77				
568 724—569 156	1	6. October	3—144	475, 476	192	380, 381
569 157—569 595	2	13. -	161—305	511, 512	204	444
569 596—569 985	3	20. -	321—445	551, 552	223, 224	473
569 986—570 441	4	27. -	459—628	583, 584	236	473, 474
570 442—570 894	5	3. November	639—803	615, 616	248	499, 500
570 895—571 323	6	10. -	829—966	647, 648	259, 260	549
571 324—571 736	7	17. -	981—1112	679, 680	271, 272	576, 577
571 737—572 093	8	24. -	1131—1267	711, 712	283, 284	577, 578
Reissue 11 576	8	24. -	1260	711	284	577
572 094—572 511	9	1. December	1279—1418	748, 744	296	632
572 512—572 943	10	8. -	1435—1586	771, 772	308	632, 633
572 944—573 434	11	15. -	1603—1771	803, 804	321, 322	656, 657
				Bd 29	Bd 20	
573 435—573 844	12	22. -	1789—1929	48—50	13, 14	681
						Bd 23
573 845—574 368	13	29. -	1945—2124	80—82	27, 28	68, 69

UNIV. OF MICHI...

Digitized by Google

Druck von E. Buchbinder in Neu-Ruppin.

Digitized by Google

Michael Faraday.

Experimental-Untersuchungen über Elektricität. Deutsche Uebersetzung von Dr. S. Kalischer. In drei Bänden. Mit in den Text gedruckten Abbildungen, Tafeln und dem Bildniss Faradays.

Erster Band Preis M. 12,—; in Leinwand gebunden M. 13,20.
Zweiter Band Preis M. 8,—; in Leinwand gebunden M. 9,20.
Dritter Band Preis M. 16,—; in Leinwand gebunden M. 17,20.

Waldemar Fritsche.

Die Gleichstrom-Dynamomaschine. Ihre Wirkungsweise und Vorausbestimmung. Mit 105 i. d. Text gedr. Abbild. Preis M. 4,—; in Leinw. geb. M. 5,—.

O. Frölich.

Die dynamoelektrische Maschine. Eine physikalische Beschreibung für den technischen Gebrauch. Mit 64 Holzschnitten. Preis M. 8,—.

Handbuch der Elektricität und des Magnetismus. Für Techniker bearbeitet. Mit vielen Holzschn. u. 2 Tafeln. Zweite vermehrte u. verbesserte Auflage. Preis M. 15,—; in Leinwand gebunden M. 16,20.

C. Grawinkel.

Lehrbuch der Telephonie und Mikrophonie. Mit besonderer Berücksichtigung der Fernsprecheinrichtungen der Deutschen Reichs-Post- und Telegraphen-Verwaltung. Zweite erweiterte Aufl. Mit 122 Holzschnitten. Preis M. 5,—; in Leinwand gebunden M. 6,—.

C. Grawinkel u. K. Strecker.

Hilfsbuch für die Elektrotechnik. Unter Mitwirkung von Fink, Goppelsroeder, Pirani, v. Renesse u. Seyffert bearbeitet u. herausgegeben. Mit zahlr. Figuren. Fünfte verm. u. verb. Aufl. unter d. Presse.

Die Telegraphentechnik. Ein Leitfaden f. Post- u. Telegraphenbeamte. Dritte Aufl. Mit 115 Textfig. u. 2 Taf. Preis M. 4,—; in Leinw. gebunden M. 5,—.

Edmund Hoppe.

Die Akkumulatoren für Elektricität. Mit zahlr. i. d. Text gedr. Abbildungen. Dritte, neubearbeitete Aufl. Preis M. 8,—; in Leinw. gebunden M. 9,—.

R. Lüpke.

Grundzüge der wissenschaftlichen Elektrochemie auf experimenteller Basis. Zweite vermehrte Auflage. Mit 54 in den Text gedruckten Figuren. Preis M. 3,60; gebunden M. 4,40.

E. Mascart und J. Joubert.

Lehrbuch der Elektricität und des Magnetismus. Autorisirte deutsche Uebersetzung von Dr. Leopold Levy.

Erster Band. Mit 127 Abbildungen. Preis M. 14,—; in Leinw. geb. M. 15,20.
Zweiter Band. Mit 137 Abbildungen. Preis M. 16,—; in Leinw. geb. M. 17,20.

J. C. Maxwell.

Lehrbuch der Elektricität und des Magnetismus. Autorisirte deutsche Uebersetzung von Dr. B. Weinstein. In 2 Bänden.

Erster Band. Mit zahlreichen Holzschnitten und 14 Tafeln. Preis M. 12,—; in Leinw. geb. M. 13,20.
Zweiter Band. Mit zahlreichen Holzschnitten und 7 Tafeln. Preis M. 14,—; in Leinw. geb. M. 15,20.

H. Poincaré.

Elektricität und Optik. Vorlesungen. Autorisirte deutsche Ausgabe von Dr. W. Jaeger und Dr. E. Gumlich, Assistenten an der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt zu Berlin. In 2 Bänden.

Erster Band. Mit 39 in den Text gedruckten Figuren. Preis M. 8,—
Zweiter Band. Mit 15 in den Text gedruckten Figuren. Preis M. 7,—

Digitized by Google

E. Arnold.

Die Ankerwicklungen und Ankerkonstruktionen der Gleichstrom-Dynamomaschinen. Mit 335 Figuren im Text. Zweite Auflage.
In Leinwand gebunden Preis M. 12,—.
(z. Zt. vergriffen, neue Auflage unter der Presse.)

Bedell-Crehore.

Theorie der Wechselströme. Autorisirte deutsche Ausgabe bearbeitet von Dr. Alfred H. Bucherer. In Leinwand geb. Preis M. 7,—.

Gustav Benischke.

Magnetismus und Elektricität mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Praxis. Mit 202 Figuren im Text. Preis M. 6,—; in Leinw. gebunden M. 7,—.

Thomas H. Blakesley.

Die elektrischen Wechselströme. Zum Gebrauche für Ingenieure und Studirende. Aus dem Englischen übersetzt von Clarence P. Feldmann. Mit 31 in den Text gedruckten Figuren. In Leinw. geb. Preis M. 4,—.

H. du Bois.

Magnetische Kreise, deren Theorie und Anwendung. Mit 94 in den Text gedruckten Abbildungen. In Leinwand gebunden Preis M. 10,—.

M. Corsepius.

Theoretische und praktische Untersuchungen zur Konstruktion magnetischer Maschinen. Mit 13 Textfiguren u. 2 lithographirten Tafeln. Preis M. 6,—.

Leitfaden zur Konstruktion von Dynamomaschinen und zur Berechnung von elektrischen Leitungen. Zweite vermehrte Auflage. Mit 23 in den Text gedruckten Figuren und einer Tabelle. Geb. Preis M. 3,—.

J. A. Ewing.

Magnetische Induktion in Eisen und verwandten Metallen. Deutsche Ausgabe von Dr. L. Holborn und Dr. St. Lindeck. Mit 163 in den Text gedruckten Abbildungen. In Leinw. geb. Preis M. 8,—.

C. Hochenegg.

Anordnung und Bemessung elektrischer Leitungen. Zweite vermehrte Auflage. Mit 42 in den Text gedruckten Figuren. In Leinw. geb. Preis M. 6,—.

G. Kapp.

Elektromechanische Konstruktionen. Eine Sammlung von Konstruktionsbeispielen und Berechnungen von Maschinen und Apparaten für Starkstrom. Zusammengestellt und erläutert. 200 Seiten Text mit 54 Figuren und 25 Tafeln. In Leinwand gebunden Preis M. 20,—.

Dynamomaschinen für Gleich- und Wechselstrom und Transformatoren. Autorisirte deutsche Ausgabe von Dr. L. Holborn und Dr. K. Kahle. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 165 in den Text gedruckten Figuren. In Leinwand gebunden Preis M. 8,—.
(z. Zt. vergriffen, neue Auflage unter der Presse.)

Elektrische Kraftübertragung. Ein Lehrbuch für Elektrotechniker. Autorisirte deutsche Ausgabe von Dr. L. Holborn und Dr. K. Kahle. Dritte verbesserte und vermehrte Auflage. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Figuren. In Leinwand gebunden Preis M. 8,—.

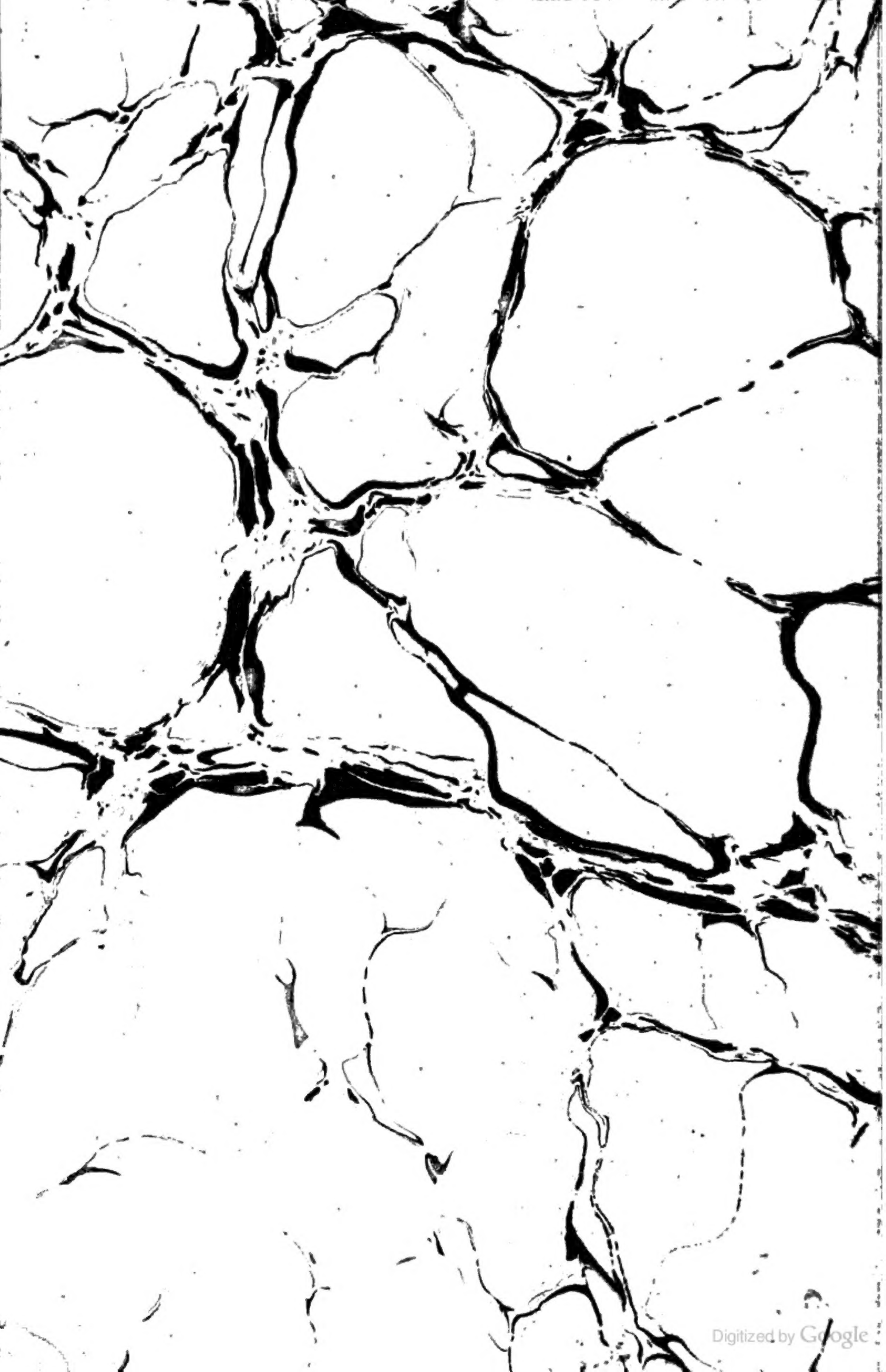
Ernst Schulz.

Praktische Dynamokonstruktion. Ein Leitfaden für Studirende der Elektrotechnik. Mit 42 in den Text gedruckten Figuren und einer Tafel.
In Leinwand gebunden Preis M. 3,—.

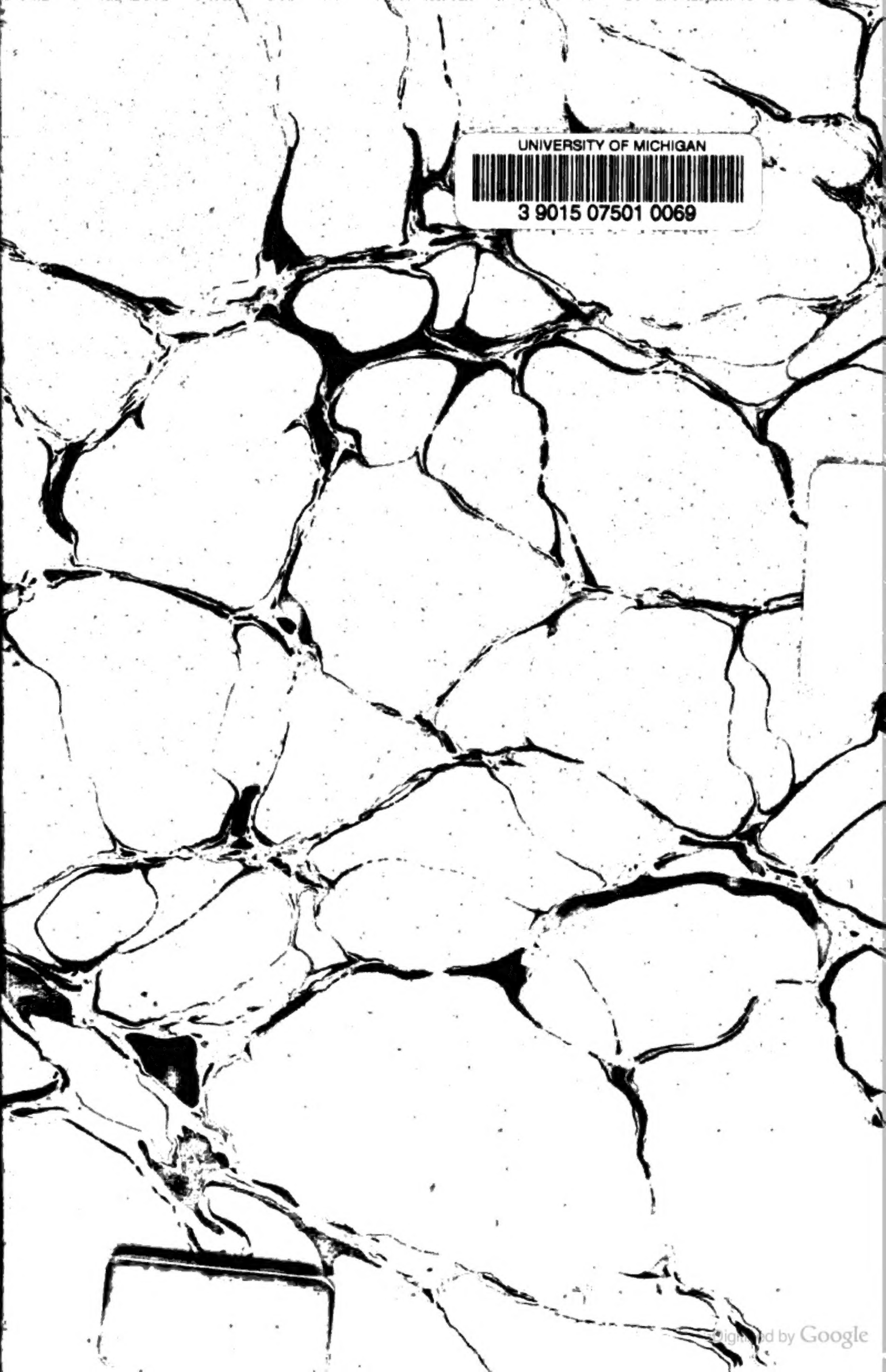
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google


Digitized by Google

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 07501 0069



Digitized by Google